

Ärztehandbuch

Puritan Bennett™

Beatmungsgerät 560



Informationen zum Copyright

Puritan Bennett geht davon aus, daß die Informationen in diesem Handbuch korrekt sind, doch können sie keine fachmännische Beurteilung ersetzen.

Das Beatmungsgerät darf nur von geschultem Fachpersonal bedient und gewartet werden. Die Haftung der Firma Covidien hinsichtlich des Beatmungsgerätes und seines Einsatzes hat nur im Rahmen der beigefügten Garantieerklärung Gültigkeit.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen beschränken in keiner Weise das Recht von Covidien, das hier beschriebene Gerät (einschließlich der zugehörigen Software) jederzeit und ohne Vorankündigung zu überarbeiten oder anderweitig zu verändern. Falls kein ausdrückliches schriftliches Abkommen besteht, ist Covidien nicht dazu verpflichtet, die Besitzer oder Anwender des Gerätes (einschließlich der zugehörigen Software) über vorgenommene Revisionen, Veränderungen oder sonstige Modifikationen in Kenntnis zu setzen.

Inhalt

Diese Seite ist absichtlich leer.

Abbildungsverzeichnis

Diese Seite ist absichtlich leer.

Tabellenverzeichnis

Vorwort

Zweck dieses Handbuchs

Dieses Handbuch enthält wichtige Informationen in Bezug auf den sicheren Betrieb Ihres Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät. Ihr Beatmungsgerät ist ein elektrisches Gerät, das, wenn Sie ordnungsgemäß damit umgehen, Ihnen Jahre lang gute Dienste leisten kann.

Bevor Sie das Beatmungsgerät in Betrieb nehmen, sollten Sie die Anweisungen in diesem Handbuch gründlich lesen und verstehen.



WARNUNG
Bevor Sie das Beatmungsgerät in Betrieb nehmen, müssen Sie alle Informationen im Kapitel 1, "Sicherheitsinformationen" lesen, verstehen und strengstens einhalten.

Qualifikation des Personals

Installation und Wartung des Geräts dürfen nur von geschultem und dazu ermächtigtem Personal durchgeführt werden. Unter anderem muss die Schulung über die Behandlung von Produkten, die auf elektrostatische Entladungen empfindlich sind, die Benutzung von Schutzeinrichtungen gegen elektrostatische Entladungen (ESD) und Kenntnisse der Bedeutung folgendes Symbols: , sowie die Verwendung Originalersatzteile und Einhalten der von Covidien genehmigten Regeln in Bezug auf Qualitätssicherung und Verfolgbarkeit mit einschließen.

Garantie

Informationen in Bezug auf Ihre Produktgarantie sind von Ihrem zuständigen Covidien-Händler vor Ort oder Covidien erhältlich.

Erweitertes Service

Das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät bietet beim Kauf Ihres Beatmungsgerätes erweiterte Serviceverträge/Garantie an. Zusätzliche Informationen erhalten Sie von Ihrem zuständigen Covidien-Händler vor Ort.



Für technische Hilfe online besuchen Sie die Wissensdatenbank des SolvIT℠ Zentrums, klicken Sie hierzu auf dem entsprechenden Link unter http://www.puritanbennett.com.
Sie bekommen hier Antworten auf häufig gestellte Fragen über das Produkt und andere Produkte von Covidien, rund um die Uhr und an jedem Wochentag. Wenn sie weitere Unterstützung benötigen, treten Sie mit Ihrem zuständigen Covidien-Händler vor Ort in Verbindung.

Technische Unterstützung

Technische Servicekontakte:		
Covidien Argentina Aguero 351 Capital Federal - 1171 ABC, Argentinien Tel.: (5411) 4863-5300 Fax: (5411) 4863-4142	**Covidien Australia** 52A Huntingwood Drive Huntingwood, NSW 2148 Australien Telefon (+61) 1800 350702 Fax +612 9671 8118	**Covidien Austria GmbH** Campus21 Europaring F09402 Brunn am Gebrige A-2345 Österreich +43 223 637 88 39 +43 223 637 88 39 40
Covidien Belgie S.A.-N.V. Generaal De Wittelaan 9/5 Mechelen 2800 Belgien Tel.: +32 152 981 37 Fax: +32 152 167 83	**Covidien Brazil** Av. Nações Undias 23013-A Vila Almeida São Paulo, SP Brasilien 04795-100 Tel.: (5511) 5683-8300 Fax: (5511) 5683-8349	**Covidien Canada** 19600 Clark Graham Baie d'Urfe, QC, H9X 3R8 Kanada Tel.: 1-514-695-1220, Ext.4004 Fax: 1-514-695-4965
Covidien Chile Rosario Norte 530, Piso 12 Las Condes Santiago de Chile, Chile Tel.: (562) 231-3411 Fax: (562) 231-3527	**Covidien Colombia** Edificio Prados de la Morea Carretera Central Del Norte (Cra 7a) Kilometro 18, Chia-Cundinamarca Bogota, Kolumbien Tel.: (571) 619-5469 Fax: (571) 619-5425	**Covidien Costa Rica** La Uruca 75 Metros al Oseste de Faco Oficentro La Virgen, Edificio "I" San Jose, Costa Rica Tel.: (506) 256-1170 Fax: (506) 256-1185 Fax: (506) 290-8173
Covidien Czech Republic Vyskocilova 1410/1 140 00 Praha Tschechische Republik Tel. +42.024.109 57 35 Fax: + 42 02 3900 0437	**Covidien Danmark A/S** Langebrogade 6E, 4. sal 1411 København K Dänemark Tel.: +45.702.753 50 Fax:+45 702 756 50	**Covidien Deutschland GmbH** Technisches Service Center Raffineriestr. 18 93333 Neustadt / Donau Deutschland Tel.: +49.944.595 93 80 Fax: +49.944.5959365
Covidien ECE Galvaniho 7/a 821 04 Bratislava Slowakische Republik Tel. +42.124.821 45 73 Fax +42 124 821 45 01	**Covidien Finland Oy** Läkkisepäntie 23 00620 Helsinki Finnland Tel. +35 896 226 84 10 Fax +35.896.226 84 11	**Covidien France SA** Parc d'affaires Technopolis Bat. Sigma, 3 Avenue du Canada LP 851 Les Ulis 91975 Courtaboeuf Cedex France Tel. +33.169.821.400 Fax +33 169 821 532
Covidien Hellas SA 8 Fragoklisias Street Maroussi, 151 25 Griechenland Tel +30 211 180 36 00 Fax +30.210.614 63 80	**Covidien Hungary** 1095 Budapest Máriássy u. 7 Ungarn Ungarn Tel.: 36 1880 7975 Fax: + 36 1777 4932	**Covidien Ireland Commercial Ltd** Block G, Ground Floor, Cherrywood Technology Park, Loughlinstown County Dublin Irland Tel +353 1 4381613

Technische Servicekontakte:		
Covidien Israel 5 Shacham St. North Industrial Park Caesarea 38900 Israel Tel. +97.246.277.388 Fax+97 266 277 688	**Covidien Italia S.p.A.** Via Rivoltana 2/D 20090 Segrate Italien Tel. +39.027.031 72 61 Fax +39.027.031 72 84	**Covidien Japan Inc.** Technical Support Center 83-1, Takashimadaira 1-Chome Itabashi-ku, Tokyo 175-0082 Japan Tel.: +81 (0) 3 6859 0120 Fax: +81 (0) 3 6859 0142
Covidien Mexico Calz.Ermita Iztapalapa 1514 Col. Barrio San Miguel Del. Iztapalapa Mexico, D.F. 09360 Mexiko Tel.: (5255) 5804-1524 Fax: (5255) 5685-1899	**Covidien Nederland BV** Hogeweg 105 5301 LL Zaltbommel Niederlande Tel.: +31 41 857 66 68 Fax: +31 41 857 67 96	**Covidien Norge AS** Postboks 343 1372 Asker. Norwegen Tel.: +47.668.522 22 Fax: +47 668 522 23
Covidien Panama Parque Industrial Costa del Esta Calle Primera, Edifio # 109 Panama City, Panama Tel.: (507) 264-7337 Fax: (507) 236-7408	**Covidien Polska** Al. Jerozolimskie 162 Warszawa. 02-342 Polen Tel. +48.223.122.130 Fax: +48 223 122 020	**Covidien Portugal Lda.** Estrada do Outeiro de Polima, Lote 10-1° Abóboda 2785-521 S.Domingos de Rana Portugal Tel. +35.121.448 10 36 Fax: +35.121.445 1082
Covidien Puerto Rico Palmas Industrial Park Road 869 Km 2.0 Bdlg. #1 Cataño, PR 00962 Tel. 787-993-7250 Durchwahl 7222 ^ 7221 Fax 787 -993 -7234	**Covidien Russia** 53 bld. 5 Dubininskaya Street Moskau RUSSLAND. 119054 ?????? Tel. +70.495.933 64 69 Fax: +70 495 933 64 68	**Covidien Saglik A.S.** Maslak Mahallesi Bilim Sokak No: 5, Sun Plaza Kat: 2-3 Sisli, Istanbul 34398 Türkei Tel.: +90 212 366 20 00 Fax +90.212.276 35 25
Covidien South Africa Corporate Park North 379 Roan Crescent Randjespark Midrand, Südafrika Tel. +27.115.429.500 Fax: +27 115 429 547	**Covidien Spain S.L.** c/Fructuós Gelabert 6, pl. Sótano 08970 Sant Joan Despí Barcelona, Spanien Tel.: +34 93.475 86 69 Fax: +34 93 373 87 10	**Covidien Sverige AB** Box 54 171 74 Solna Schweden Tel.: +46 858 56 05 00 Fax: + 46 858 56 05 29
Covidien Switzerland Roosstr. 53 Wollerau 8832 Schweiz Tel.: +41 17865050 Fax: +41 17865010	**Covidien UK ^ Ireland** Unit 2, Talisman Business Park London Road, Bicester OX26 6HR, United Kingdom Tel.: +44(0)1869 328092 Fax: +44 (0) 1869 327585	**Asien: Tyco Healthcare Pte Ltd** Singapore Regional Service Centre 15 Pioneer Hub, #06-04 Singapur 627753 Tel.: (65) 6578 5187 / 8 / 9 Fax: (65)6515 5260. E-Mail: Tech_support@covidien.com

Diese Seite ist absichtlich leer.

1 Sicherheitsinformationen

1.1 Definitionen

In diesem Handbuch sind spezielle Informationen wie folgt mit einer der folgenden drei besonderen Kennzeichnungen versehen: Warnung, Vorsicht, und Hinweis. Sie sind folgendermaßen festgelegt:



WARNUNG

Weist auf eine Situation hin, durch die der Patient oder der Anwender des Beatmungsgerätes gefährdet werden kann.

Vorsicht

Weist auf eine Situation hin, die zu einer Beschädigung des Gerätes führen kann.

Hinweis:

Schlägt Maßnahmen vor, mit denen der Betrieb des Beatmungsgerätes effizienter und einfacher gestaltet werden kann.

Es ist von entscheidender Bedeutung, dass Sie die Anweisungen zum Puritan Bennett™ 560-Beatmungsgerät lesen, verstehen und befolgen.

Um das Beatmungsgerät richtig und effizient zu benutzen und um Unfälle zu vermeiden, schenken Sie bitte eine besondere Aufmerksamkeit dem Abschnitt 1.2, “Warnhinweise” , sowie allen Warnungen und Hinweisen auf Vorsichtsmaßnahmen in diesem Handbuch.

1.2 Warnhinweise



Allgemeine Warnhinweise in Bezug auf die Benutzung

- **Das Beatmungsgerät darf nur unter der Verantwortung und auf die Verordnung eines Arztes benutzt werden.**
- **Das Beatmungsgerät darf nur zu seinem Verwendungszweck benutzt werden. Siehe Abschnitt 2.1, ”Indikationen”.**
- **Denken Sie daran, dass in diesem Handbuch beschrieben wird, wie Sie auf das Beatmungsgerät reagieren sollen, aber nicht, wie Sie auf den Patienten reagieren können.**
- **Während das Beatmungsgerät benutzt wird, sollte immer ein alternatives Mittel zur Beatmung zur Verfügung stehen, das beim Auftreten eines Problems mit dem Beatmungsgerät benutzt werden kann. Das ist für Patienten, die vom Beatmungsgerät abhängig sind, besonders wichtig. Eine zusätzliche Beobachtung, entsprechend dem Zustand des Patienten, wird auch empfohlen.**
- **Um eine ununterbrochene Beatmung sicherzustellen, sorgen Sie dafür, dass alternative Stromquellen (AC-Stromquelle, zusätzliche Batterien, oder ein externer Kfz-Gleichstromadapter) zur Verfügung stehen. Seien Sie auf die Möglichkeit eines Stromausfalles vorbereitet: sorgen Sie dafür, dass alternative Beatmungsmittel—insbesondere für Patienten, die vom Beatmungsgerät abhängig sind, zur Verfügung stehen.**

- **Den Patienten nicht am Gerät bleiben lassen, wenn die Beatmung angehalten wurde, da hierbei eine große Menge von ausgeatmetem Gas, vor allem Kohlendioxid, vom Patienten eingeatmet werden kann. Das Wiedereinatmen von Kohlendioxid kann unter bestimmten Umständen zur Unterbeatmung, zu ernsthaften Verletzungen und zum Erstickungstod führen.**
- **Das Beatmungsgerät darf nicht mit brennbaren Anästhetika verwendet werden.**
- **Die Beatmung darf nicht gestartet werden, bis Sie festgestellt haben, dass das Gerät richtig zusammengesetzt ist, dass der Lufteinlassfilter richtig installiert wurde und nicht blockiert ist, und dass genügend Platz um das Gerät herum zur Verfügung steht. Stellen Sie auch sicher, dass das Patientenschlauchsystem sowohl an das Beatmungsgerät, als auch an den Patienten richtig angeschlossen ist, und dass das Patientenschlauchsystem, einschließlich aller Schläuche, nicht beschädigt oder blockiert ist.**
- **Ein Patient, der vom Beatmungsgerät abhängig ist, muss ständig von geschultem und kompetentem medizinischen Personal überwacht werden. Sorgen Sie dafür, dass die Pflegeperson des Patienten fähig und vorbereitet ist, geeignete Maßnahmen einzuleiten, wenn das Beatmungsgerät eine Alarmbedingung entdeckt oder sonstige Probleme mit dem Beatmungsgerät auftreten.**
- **Das Patientenschlauchsystem mit einem undicht Zubehör nicht für Patienten einsetzen, die vom Beatmungsgerät abhängig sind.**
- **Bevor Sie das Beatmungsgerät der Pflegeperson oder dem Patienten zur Benutzung zu Hause übergeben, stellen Sie sicher, dass die Verriegelungstaste aktiviert wird, so dass keine kritischen Beatmungsgeräte-Einstellungen modifiziert werden können.**
- **Keine Alarmtests mit dem Beatmungsgerät durchführen, während der Patienten an das Beatmungsgerät angeschlossen ist. Stellen Sie für den Patienten alternative Beatmungsmittel zur Verfügung, bevor Sie diese Tests durchführen.**
- **Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Alarme, bevor Sie den Patienten an das Beatmungsgerät anschließen. Siehe Kapitel F, "Alarmtests"**
- **Falls das Beatmungsgerät bei den Alarmtests nicht richtig funktioniert, oder wenn Sie die Tests nicht abschließen können, siehe Kapitel 5.8, "Fehlersuche und -behebung" oder rufen Sie Ihren Lieferanten oder Covidien an.**
- **Wenn ein Alarmzustand ausgelöst wird, oder falls Nachweise für einen Patient-Beatmungsgeräte-Fehler oder -Problem gibt, untersuchen Sie zuerst den Patienten, bevor Sie das Beatmungsgerät untersuchen.**
- **Ein kontinuierlicher Alarmzustand wird aktiviert, wenn der Netzschalter des Beatmungsgerätes während der Beatmung ausgeschaltet wird. Wenn der Netzschalter wieder eingeschaltet wird, wird die Beatmung sofort wieder aufgenommen, ohne hierzu die Taste "VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)" herunterdrücken zu müssen.**
- **Um das Infektionsrisiko zu reduzieren, waschen Sie Ihre Hände sorgfältig vor und nach Behandlung des Beatmungsgeräts oder der Zubehörteile.**
- **Ein Patient, der mechanisch beatmet wird, ist sehr infektionsanfällig. Verschmutzte oder kontaminierte Einrichtungen sind eine potenzielle Infektionsquelle. Das Beatmungsgerät und sein Zubehör vor und nach jeder Benutzung, und nach jedem Wartungsverfahren regelmäßig und systematisch reinigen, um die Infektionsgefahr zu reduzieren. Die Benutzung eines Bakterienfilters am Ausgang des Beatmungsgerätes, — bzw. an beiden Ports, falls ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem benutzt wird, —ist zu empfehlen. Siehe Kapitel 9, "Reinigung".**
- **Das Beatmungsgerät während und nach der Benutzung mit Vorsicht behandeln, besonders wenn die Umgebungstemperaturen hoch sind. Einige Oberflächen des Beatmungsgerätes können heiß werden, auch wenn die Sicherheitsspezifikationen nicht überschritten werden.**

 Warnungen in Bezug auf die Installation und die Umgebung

- **Obwohl das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät allen zur Zeit gültigen Sicherheitsnormen entspricht, übersteigt die Kapazität der internen Lithium-Ion Batterie des Geräts den Grenzwert von 100 Wattstunden, so dass das Gerät als Gefahrengut (DG) Klasse 9 – Verschiedenes, zählt, wenn es handelsmäßig transportiert wird. Als solche, unterliegen das Puritan Bennett(tm) 560 Beatmungsgerät und/oder die zugeordneten Lithium-Ion Batterie strengen Transportbedingungen gemäß der Regelung des Lufttransports von gefährlichen Gütern (IATA: International Air Transport Association), dem IMDG-Code (International Maritime Dangerous Goods Code) bei Seetransport, sowie dem ARD-Code (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road for Europe) bei Straßentransport. Einzelpersonen, die dieses Gerät transportieren, sind von diesen Regelungen befreit, für den Lufttransport sind allerdings einige Anforderungen zu beachten. Bei Lufttransport ist das Puritan Bennett(tm) 560 Beatmungsgerät als aufgegebenes oder Handgepäck zugelassen. Jede Person darf bei vorheriger Zustimmung der Luftfahrtgesellschaft zwei Ersatzbatterien als Handgepäck mitnehmen. Diese Klassifikation und die regulatorischen Anforderungen können je nach Land und Transportart variieren. Daher ist es empfehlenswert, die Frage mit der Luftfahrtgesellschaft zu klären, welche Maßnahmen vor der Reise zu unternehmen sind.**
- **Um das Risiko einer Beschädigung auf ein Minimum zu reduzieren, müssen Sie die Doppelverpackung des Beatmungsgerätes zum Transport des Beatmungsgeräts benutzen. Siehe Tabelle H-1, Liste der Verbrauchsstoffe und des Zubehörs**
- **Die Doppelverpackung des Beatmungsgerätes gemäß den Empfehlungen des Herstellers regelmäßig reinigen.**
- **Das Beatmungsgerät darf nie in eine Flüssigkeit eingetaucht werden, und jede Flüssigkeit auf seiner Oberfläche muss sofort abgewischt werden.**
- **Um Beschädigungen des Beatmungsgerätes, unter anderem der Batterien oder elektrischer Komponenten zu verhindern, dürfen keine Flüssigkeiten ins Innere des Gerätes gelangen, insbesondere durch den Lufteinlassfilter oder die Kühlungsöffnungen an der Seite, an der Rückseite und an der Unterplatte des Beatmungsgerätes.**
- **Um einen richtigen und dauerhaften Betrieb des Gerätes sicherzustellen, sorgen Sie dafür, dass das Beatmungsgerät in einer Umgebung installiert und betrieben wird, die im Anhang B, "Spezifikationen" empfohlen wird.**
- **Die Starkstromkabel nicht auf dem Boden liegen lassen, wo sie eine Gefahrenquelle darstellen können.**
- **Das Beatmungsgerät nicht in direktem Sonnenlicht, in der Nähe von Wärmequellen, im Freien, oder in der Nähe von Installationen betreiben, bei denen eine Flüssigkeit ein Risiko darstellt, ohne zuerst für einen ausreichenden Schutz für das Gerät zu sorgen.**
- **Vermeiden Sie die Verwendung des Beatmungsgerätes, wenn möglich, in staubigen Umgebungen. Staubige Umgebungen können eine umsichtigere Überwachung, Reinigung, und/oder einen Austausch des Lufteinlassfilters und anderer Filter erfordern.**
- **Sicherstellen, dass die unmittelbare Umgebung des Beatmungsgerätes einen richtig funktionierenden Anschluss des Gerätes ohne Faltung, Quetschung oder Beschädigung der notwendigen Kabel und Schlauchsysteme ermöglicht, und dass der Anschluss an den Patienten eine sichere, komfortable Verbindung gewährleistet.**
- **Das Beatmungsgerät für die Beatmung auf einen sicheren Platz, den Empfehlungen in diesem Handbuch entsprechend aufstellen.**
- **Das Beatmungsgerät nicht so aufstellen, dass ein Kind dazu Zugang haben kann, oder wenn das Beatmungsgerät auf den Patienten oder auf eine andere Person herunterfallen kann.**
- **Um einen sicheren und dauerhaften Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, sorgen Sie dafür, dass die Luftzirkulationsöffnungen (Haupteingang oder Kühlung) nie verstopft werden. Stellen Sie das Gerät an einem Platz auf, wo die Luft frei um das Beatmungsgerät herum zirkulieren kann. Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe herunterhängender Vorhänge usw. auf.**

- **Falls das Beatmungsgerät bei einer Temperatur transportiert oder aufbewahrt wurde, die um mehr als ±20 °C (±36 °F) von der Temperatur abweicht, bei der das Beatmungsgerät betrieben wird, das Beatmungsgerät vor dem Gebrauch mindestens zwei (2) Stunden lang stabilisieren lassen.**
- **Falls die Umgebungstemperatur beim Betrieb des Gerätes 35 °C (95 °F) übersteigt, kann die Temperatur des abgegebenen Gases am Ausgang des Gerätes 41 °C (106 °F) übersteigen. Das könnte zu unerwünschten Nebenwirkungen beim Patienten hervorrufen. Um Verletzungen des Patienten vorzubeugen, den Patienten und das Beatmungsgerät zu einem kühleren Standort verlegen. Weitere Informationen erhalten Sie bei Covidien.**
- **Die Standardeinstellung für Höhenausgleich ist YES (JA). Der Höhenausgleich sollte immer auf YES (JA) eingestellt werden, damit die Berechnungen für fas richtige Volumen in allen Höhenlagen richtig ausgeführt werden.**
- **Um die Brandgefahr zu reduzieren, sind Streichhölzer, brennende Zigaretten und andere Zündquellen (wie leicht entzündbare Anästhetika und/oder Heizgeräte) vom Beatmungsgerät und den Sauerstoffschläuchen fernzuhalten.**
- **Die Sauberkeit des Lufteinlassfilters an der Rückseite des Beatmungsgerätes regelmäßig überprüfen. Die Filter bei Bedarf auswechseln, auch wenn das empfohlene Austauschintervall noch nicht abgelaufen ist (siehe Kapitel 10, “Routinemäßige Wartung”). Das ist besonders wichtig, wenn das Beatmungsgerät auf einem Rollstuhl installiert wurde, da die Umweltbedingungen den Filter schneller verschmutzen können.**
- **Das Beatmungsgerät während und nach der Benutzung mit Vorsicht behandeln, besonders wenn die Umgebungstemperaturen hoch sind. Einige Oberflächen des Beatmungsgerätes können heiß werden, auch wenn die Sicherheitsspezifikationen nicht überschritten werden.**



Warnungen in Bezug auf die elektrischen Stromquellen

- **Das Beatmungsgerät nie an eine Steckdose anschließen, die durch einen Wandschalter angeschlossen ist, da sonst die Stromversorgung unbeabsichtigt ausgeschaltet werden kann.**
- **Wenn eine Wechselstromquelle zur Verfügung steht, das Beatmungsgerät für einen sicheren Betrieb an diese Stromquelle anschließen.**
- **Die max. empfohlene Haltbarkeit der internen Batterie beträgt zwei (2) Jahre. Die Batterie nicht verwenden, wenn sie vor dem ersten Gebrauch mindestens zwei Jahre ohne Gebrauch aufbewahrt wurde.**
- **Um die Nutzbarkeitsdauer der Batterie zu maximieren, die Batterie regelmäßig wiederaufladen. Die interne Batterie nicht lange aufbewahren, ohne aufzuladen, da die Lebensdauer der Batterie hierdurch verkürzt werden kann.**
- **Um das Wechselstrom-Netzkabel richtig zu sichern muss das Zubehör am Netzkabel in die Netzkabelhalterung im Batterieabdeckung unterhalb des Wechselstromanschlusses eingesetzt werden. Siehe Abschnitt 6.2, ”Anschluss an eine externe Wechselstromquelle”.**
- **Die Stromversorgung, and die das Beatmungsgerät angeschlossen ist (sowohl die Wechselstrom-, als auch die Gleichstromquelle) muss den Anforderungen in allen anwendbaren Standards genügen und eine Stromversorgung entsprechend der an der Rückplatte des Beatmungsgeräts angegebenen Spannungswerten sicherstellen, um einen sicheren Betrieb des Beatmungsgerätes zu gewährleisten. Siehe auch die elektrischen Spezifikationen im Anhang B, “Technische Daten”.**
- **Vergewissern Sie sich, dass die Batterie vollständig aufgeladen ist, bevor Sie das Beatmungsgerät an eine externe Gleichstromquelle anschließen. Wenn das Beatmungsgerät von einer externen 12– 30 V Gleichstromquelle (durch das Gleichstrom-Netzkabel) mit Strom versorgt wird, kann die Batterie nicht wiederaufgeladen werden.**
- **Da die Reservekapazität der internen Batterie begrenzt ist, sollte das Beatmungsgerät nur dann von der internen Batterie betrieben werden, wenn keine andere Stromquelle verfügbar ist. Sicherstellen, dass die interne Batterie nie vollständig entladen wird.**

- **Wenn Sie einen externen KFZ-Adapter (Zigarettenanzünder) benutzen, sicherstellen, dass der Motor gestartet ist, bevor Sie den Gleichstromadapter des Beatmungsgerätes anschließen. Siehe Kapitel 6.3, “Anschluss an eine externe Gleichstromquelle“**
- **Sogar wenn die Anzeige "INTERNAL BATTERY (INTERNE BATTERIE)" nicht erscheint, kann die Aufladung der Batterie in einigen Fällen möglicherweise nicht vollständig sein, wenn die Umgebungstemperatur 40 °C (104 °F) übersteigt, da die interne thermische Schutzeinrichtung der Batterie in diesem Fall anspricht.**
- **Wenn der Alarm "LOW BATTERY (BATTERIE SCHWACH)" ausgelöst wird, das Beatmungsgerät sofort eine Wechselstromquelle anschließen, um die Beatmung aufrechtzuerhalten und die interne Batterie aufzuladen.**
- **Die Batterien sollten den Umweltgesetzen in Ihrem Land und in Ihrer Stadt entsorgt werden.**
- **Die Batterien nie offenem Feuer aussetzen.**
- **Sicherstellen, dass das Wechselstrom-Netzkabel und perfektem Zustand bleibt und nicht zerdrückt wird. Das Gerät nicht einschalten, falls das Wechselstrom-Netzkabel beschädigt ist.**



Warnungen in Bezug auf Schläuche und Zubehör

- **Das Beatmungsgerät darf nie zusammen mit antistatischen oder elektrisch leitenden Schläuchen, Röhren oder Kanälen benutzt oder an solche angeschlossen werden.**
- **Die Alarmparameter min. und max. VTE Alarmparameter müssen richtig eingestellt werden, damit sie im Falle einer Trennung des Patienten rechtzeitig einen Alarm auslösen.**
- **Bevor Sie die Verpackung des Patientenschlauchsystems öffnen, überzeugen Sie sich, dass keine evidente Beschädigung der Verpackung oder ihres Inhalts erkennbar ist. Falls evidente Beschädigungen erkennbar sind, nicht verwenden.**
- **Das Patientenschlauchsystem während der Beatmung nicht ändern.**
- **Das Patientenschlauchsystem TÄGLICH überprüfen, um sicherzustellen, dass es keine Beschädigungen aufweist, richtig angeschlossen, und richtig, ohne Lecks funktioniert.**
- **Zubehör zum Einmalgebrauch nicht wiederverwenden.**
- **Der Exspirationsblock dient zum Einmalgebrauch bei einem einzigen Patienten . Er kann regelmäßig gereinigt, aber nie desinfiziert oder sterilisiert werden. Um bei einem ununterbrochenen Gebrauch eine gute Messqualität zu gewährleisten, den Exspirationsblock regelmäßig reinigen (siehe Abschnitt 9.3, ”Reinigung des Exspirationsblocks”). Der Exspirationsblock sollte nach jeweils 4 Monaten ausgetauscht werden, er darf nicht für andere Patienten eingesetzt werden.**
- **Während einer invasiven Beatmung (wenn ein künstlicher Atemweg als Bypass für die oberen Atmungsorgane eingesetzt wird), können die oberen Atmungsorgane das eingeatmete Gas nicht befeuchten. Daher muss in diesem Fall ein Luftbefeuchter benutzt werden, um das Austrocknen des Atemweges und die daraus folgenden Reizungen und Beschwerden auf ein Minimum zu reduzieren.**
- **Wenn das exspiratorische Tidalvolumen gemessen werden muss, um die richtige Beatmung des Patienten sicherzustellen, muss ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem verwendet werden, damit die Undichtigkeiten erkannt werden. In diesem Fall müssen beide Alarmparameter, min. und max. VTE, richtig eingestellt werden, damit sie im Falle einer Trennung des Patienten rechtzeitig einen Alarm auslösen.**
- **Falls ein verschmutzter Lufteinlassfilter, nicht ersetzt wird, oder das Beatmungsgerät ohne einen Filter betrieben wird, kann das Beatmungsgerät ernsthaft beschädigt werden.**
- **Vor der Reinigung des Beatmungsgerätes zuerst das Beatmungsgerät und das Patientenschlauchsystem trennen.**
- **Falls das Beatmungsgerät in einem Innenraum verwendet wird, muss der Zustand des Lufteinlassfilters monatlich überprüft werden. Falls das Beatmungsgerät im Freien oder in einer staubigen Umgebung verwendet wird, muss der Filter wöchentlich überprüft und bei Bedarf ersetzt werden.**

- **Der Lufteinlassfilter ist nicht wiederverwendbar; versuchen Sie nicht, ihn auszuwaschen, zu reinigen oder wiederzuverwenden.**
- **Das Patientenschlauchsystem sollte immer so positioniert werden, dass die Bewegungen des Patienten nicht behindert werden, dass keine zufällige Trennung oder kein zufälliger Leck zustande kommt, und dass das Risiko einer Strangulierung des Patienten auf ein Minimum verringert wird.**
- **Im Falle einer Anwendung in der Pädiatrie sicherstellen, dass der Schlauchsystemtyp passt und das er in jeder Hinsicht für Kinder geeignet ist. Für Patienten mit einem Gewicht unterhalb 23 kg (53 lb) ein pädiatrisches Patientenschlauchsystem benutzen. Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, Siehe Tabelle H-2, Liste der Patientenschlauchsysteme, auf Seite H-2, sie enthält eine Liste der empfohlenen Patientenschlauchsysteme.**
- **Die Resistance des Exspirationsventils und des Zubehörs (Wasserfallen, Filter, HMEs usw.) soll so niedrig wie möglich sein.**
- **Wenn Sie zusätzliches Zubehör an das Beatmungssystem des Beatmungsgerätes anschließen, kann der Druck während der Exspiration am Patientenanschluss höher werden.**
- **Das Exspirationsventil muss ein schnelle Druckentlassung im Beatmungsschlauchsystem ermöglichen. Sicherstellen, dass das Exspirationsventil immer sauber bleibt und dass seine Auslassöffnung nie verstopft wird.**
- **Die Benutzer müssen immer über ein zusätzliches Beatmungsschlauchsystem und über ein zusätzliches Exspirationsventil verfügen, während sie das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät verwenden.**
- **Sorgen Sie immer dafür, dass der Befeuchter niedriger positioniert wird als das Beatmungsgerät und der Patient. Benutzen Sie bei Bedarf Wasserfallen, um die Wassermenge im Patientenschlauchsystem zu begrenzen und entleeren Sie regelmäßig diese Wasserfallen.**
- **Wenn ein beheizter Luftbefeuchter verwendet wird, sollten Sie die Temperatur des an den Patienten abgegebenen Gases überwachen. Das vom Beatmungsgerät abgegebene Gas, das zu heiß wird, kann die Atemwege des Patienten verbrennen.**
- **Wenn Sie dem Beatmungssystem des Beatmungsgerätes weiteres Zubehör, wie zum Beispiel Luftbefeuchter und Wasserfalle(n) hinzufügen, könnte das an den Patienten abgegebene Tidalvolumen wegen des neu hinzugefügten kompressiblen Zubehörvolumens kleiner werden. Sorgen Sie immer dafür, dass der Patient das richtige inspirierte Volumen enthält, wenn Sie die Konfiguration des Beatmungsschlauchsystems verändern.**
- **Der Wert der inspiratorischen Resistance des Patientenschlauchsystems und des Zubehörs (Bakterienfilter, Luftbefeuchter, HMEs usw.) muss so niedrig wie möglich sein. Einstellungen — insbesondere der Alarm "PATIENT DISCONNECTION (TRENNUNG DES PATIENTEN)", Max. inspiriertes Volumen (Max. VTI), und Min. inspiriertes Volumen (Min. VTI) — müssen den Änderungen der Resistance des Patientenschlauchsystems entsprechend regelmäßig eingestellt werden — vor allem wenn Filter ersetzt werden.**
- **Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, verwenden Sie nur ein Patientenschlauchsystem, das von Puritan Bennett in diesem Handbuch; siehe Kapitel 6, “Installation und Zusammenbau“ und Anhang H, “Ersatzteile und Zubehör” empfohlen wurde. Die Gesamtlänge des Schläuche des Patientenschlauchsystem nach der Spezifikation zwischen dem Ausgang und dem Eingang des Beatmungsgerätes beträgt 1,1 meter (3,6 ft) bis 2,0 meter (6,6 ft). Die Schläuche müssen den Anforderungen aller anwendbaren Standards genügen und müssen mit Ø 22 mm Anschlüssen ausgerüstet sein, die auch den Anforderungen aller anwendbaren Standards genügen. Sicherstellen, dass sowohl die Länge, als auch das Innenvolumen des Patientenschlauchsystems dem Tidalvolumen entsprechen: ein Wellenschlauch von Ø 22 mm für erwachsene Patienten, und ein Wellenschlauch von Ø 15 mm für Kinder mit einem Tidalvolumen niedriger als 200 ml.**
- **Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, benutzen Sie nur Zubehör (einschließlich Sauerstoff-Zubehör), das von Covidien genehmigte und empfohlen wird. Siehe Anhang H, “Ersatzteile und Zubehör” oder treten Sie mit dem Kundendienst in Verbindung.**

- **Wenn Sie nicht-invasive Beatmung (NIV) ohne Exspirationsventil verwenden, benutzen Sie eine Nasen- oder Gesichtsmaske mit Entlüftungsöffnung oder eine Maske ohne Entlüftungsöffnung, aber mit Entlüftungszubehör. Wenn Sie nicht-invasive Beatmung (NIV) mit einem Exspirationsventil einsetzen, benutzen Sie eine Maske ohne Entlüftungsöffnung.**
- **Bevor Sie das Schwesternrufsystem verwenden, stellen Sie sicher, dass seine Verbindungen sicher sind und dass das System richtig funktioniert. Weitere Informationen erhalten Sie bei Covidien.**
- **Wenn Sie das Beatmungsgerät an eine Schwesternrufeinrichtung anschließen möchten, treten Sie mit Covidien in Verbindung, um die Kompatibilität des Beatmungsgerätes mit der Schwesternrufeinrichtung zu überprüfen und ein geeignetes Anschlusskabel zu bestellen.**
- **Keine Schwesternrufeinrichtungen verwenden, die durch Schließen eines elektrischen Kreises betätigt werden, da eine mögliche Trennung des Kabels oder ein Spannungsausfall in solchen Systemen häufig nicht berücksichtigt wird. Sicherstellen, dass die Schwesternrufeinrichtung immer an das Beatmungsgerät angeschlossen bleibt.**



Warnungen in Bezug auf die Einstellungen:

- **Vor dem Start der Beatmung immer überprüfen, dass alle einstellbaren Werte der erforderlichen Verordnung entsprechend eingestellt sind.**
- **Vor dem Start der Beatmung sicherstellen, dass das Gerät richtig zusammengebaut wurde, und das der Lufteingang, die Kühlungsöffnungen und die Öffnungen zur Ausgabe der hörbaren Alarmtonsignale nicht verdeckt oder verstopft sind. Stellen Sie auch sicher, dass das Patientenschlauchsystem richtig konfiguriert wurde (zweischenklig oder einschenklig), richtig an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, und dass die Schläuche des Patientenschlauchsystems weder beschädigt, noch geknickt oder zusammengedrückt sind und keine Obstruktionen oder Fremdkörper enthalten.**
- **Der CPAP-Modus kann keine eingestellte Atemfrequenz abgeben. Dieser Modus sollte für Patienten, die vom Beatmungsgerät abhängig sind, nicht verwendet werden.**
- **Den Patienten nicht am Gerät bleiben lassen, wenn die Beatmung angehalten wurde, da hierbei eine große Menge von ausgeatmetem Gas, vor allem Kohlendioxid vom Patienten eingeatmet werden kann.**
- **Die Alarmlautstärke sollte so eingestellt werden, dass sie der Betriebsumgebung des Beatmungsgerätes entspricht, und dass der Alarm für die Pflegeperson des Patienten hörbar wird. Die Öffnungen zur Ausgabe der Alarmtonsignale an der Frontplatte des Gerätes dürfen nie verstopft oder verdeckt werden. Der Alarm kann mit der Funktion "Alarm anhalten" angehalten werden. Drücken Sie hierzu die Taste ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG) zwei mal, nachdem der Alarm ausgelöst wurde.**
- **Sicherstellen, dass I Sens nicht auf OFF (AUS) eingestellt wird, wenn Sie Patienten beatmen, die fähig sind, spontane Atemzüge einzuleiten.**
- **Den Zustand des Patienten ständig überwachen, um sicherzustellen, dass die Einstellungen des Beatmungsgerätes immer den aktuellen physiologischen Bedürfnissen des Patienten entsprechen.**
- **Bei erwachsenen Patienten oder in der Pädiatrie sicherstellen, dass das Tidalvolumen kompatibel mit den Bedürfnissen des Patienten eingestellt wird.**
- **Wenn Sie den Modus während der Beatmung ändern, können je nachdem Unterschied zwischen den Modi signifikante Übergänge zwischen den alten und neuen Werten von Druck, Flow oder Zyklusfrequenz auftreten. Bevor Sie einen neuen Modus einstellen, vergewissern Sie sich, dass die Einstellungen zwischen den Modi kompatibel sind. Das verringert das Risiko von Beschwerden oder Verletzungen beim Patienten.**
- **Keine Alarmtests mit dem Beatmungsgerät durchführen, während der Patienten an das Beatmungsgerät angeschlossen ist. Schalten Sie den Patienten auf alternative Beatmungsmittel um, bevor Sie diese Tests durchführen.**
- **Die Einstellung des Alarms Low PIP muss an den Patienten angepasst werden, aber dieser Wert muss hoch genug eingestellt werden, damit der Alarm PATIENT DISCONNECTION (TRENNUNG DES PATIENTEN) noch richtig ausgelöst wird. Führen Sie einen Test auf niedrigen Druck aus (siehe Abschnitt F.1, "Testen auf niedrigen Druck"), um sicherzustellen, dass der Alarm "Low PIP (Niedriger PIP)" richtig eingestellt ist.**

- **Wenn APNEA TIME (APNOEZIT) auf einen Wert höher als 60/Control R eingestellt ist, wird der APNOE-Alarm nicht aktiviert.**
- **Wenn ein APNOE-Alarm erforderlich ist, die APNOE-Einstellung im Voreinstellungen-Menü auf YES (JA) einstellen.**
- **Die APNOE-Alarm sollte für Patienten, die vom Beatmungsgerät abhängig sind, immer auf YES (JA) eingestellt werden.**
- **Wenn die Alarmgrenzen auf extreme Werte eingestellt werden, können die Alarme des Beatmungsgerätes möglicherweise nicht richtig funktionieren.**
- **Sicherstellen, dass die Einstellung von Insp Zeit kompatibel mit den physiologischen Anforderungen des Patienten ist.**
- **Einstellbare Alarme sollte nicht systematisch gelöscht werden; stellen Sie diese Alarme statt dessen so ein, dass sie den Bedürfnissen und dem Zustand des Patienten entsprechen.**
- **Ein kontinuierlicher Alarmzustand wird aktiviert, wenn der Netzschalter des Beatmungsgerätes während der Beatmung ausgeschaltet wird. Wenn der Netzschalter wieder eingeschaltet wird, wird die Beatmung sofort wieder aufgenommen, ohne hierzu die Taste "VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)" herunterdrücken zu müssen.**
- **In SIMV-Modus wird die Verwendung eines zweischenkligen Patientenschlauchsystems empfohlen. Die Min. VTE Einstellung sollte aktiv bleiben, wenn Druckverluste im Patientenschlauchsystem stromabwärts von der proximalen Druckverbindung auftreten. In solchen Fällen würde der Alarm "PATIENT DISCONNECTION (PATIENT GETRENNT)" nicht systematisch aktiviert, wenn das Patientenschlauchsystems getrennt wird.**
- **Der Grenzwert des Inspirationstriggers sollte sorgfältig modifiziert werden, um das Risiko einer unbegründeten Auslösung von "Autotriggerung" des Beatmungsgerätes zu vermeiden. Für die Pädiatrie wird zum Beispiel die Stufe 1P, der empfindlichste Modus empfohlen. Für Erwachsene kann diese Einstellung allerdings zu einer Autotriggerung führen.**
- **Die Alarmlautstärke sollte entsprechend der Umgebung und der Größe des Bereiches eingestellt werden, den die Pflegeperson des Patienten überwacht. Sicherstellen, dass die Öffnungen zur Ausgabe der Alarmtonsignale an der Frontplatte des Geräts nie verdeckt werden.**



Warnungen in Bezug auf das USB-Speichergerät

- **Die Datei-ID immer überprüfen, bevor ein USB-Speichergerät für die Datenübertragung zwischen dem Beatmungsgerät und einem PC verwendet wird.**



Warnungen in Bezug auf die Wartung

- **Das Beatmungsgerät oder seine Komponenten nie verwenden, wenn sie als beschädigt erscheinen. Wenn Anzeichen von Beschädigungen evident sind, treten Sie mit dem Lieferanten Ihrer Einrichtung oder mit Covidien in Verbindung.**
- **Um eine richtige Wartung sicherzustellen und die Möglichkeit einer physischen Verletzung des Personals oder Beschädigungen am Beatmungsgerät zu vermeiden dürfen Servicearbeiten oder genehmigte Modifikationen am Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät nur vom durch Covidien autorisierten und qualifizierten Personal durchgeführt werden.**
- **Wenn Sie die Ursache des Problems mit Ihrem Beatmungsgerät nicht feststellen können, treten Sie mit dem Lieferanten Ihrer Einrichtung in Verbindung. Das Beatmungsgerät solange nicht verwenden, bis das Problem gelöst wird.**
- **Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, sollte der Vorsorge-Wartungsplan befolgt werden. Weitere Informationen erhalten Sie bei Covidien.**
- **Überprüfen Sie täglich die richtige Verbindung und die richtige Funktionen des Patientenschlauchsystems.**

- **Wenn Sie den Verdacht haben, dass ein Problem mit dem Beatmungsgerät aufgetreten ist, ÜBERPRÜFEN SIE ZUERST, OB DER PATIENT NCIHT GEFÄHRDET WIRD. Trennen Sie den Patienten bei Bedarf vom Beatmungsgerät ab, und versorgen Sie ihn mit einem alternativen Beatmungsmittel.**
- **Nach Montage, Reinigung, oder Wiederzusammenbau des Patientenschlauchsystems, sowie unabhängig davon täglich, überprüfen Sie die Schläuche und andere Komponenten, um sicherzustellen, dass keine Risse oder Undichtigkeiten aufgetreten sind und dass alle Verbindungen sicher sind.**
- **Benutzen Sie alle Reinigungslösungen und -Produkte mit Vorsicht. Lesen und befolgen Sie die Anweisungen in Bezug auf die Reinigungslösungen, die Sie zur Reinigung Ihres Beatmungsgerätes benutzen. Benutzen Sie nur die in Tabelle 9-1 aufgelisteten Lösungen.**
- **Nie flüssige Reinigungsmittel im Inneren das Patientenschlauchsystems oder in irgendwelcher Komponente der Gaswege benutzen. Das Patientenschlauchsystem nur nach den Anweisungen des Herstellers reinigen.**
- **Versuchen Sie nie, das Beatmungsgerät zu öffnen, zu reparieren, oder Servicearbeiten am Beatmungsgerät durchzuführen. Dies kann den Patienten gefährden, das Beatmungsgerät beschädigen und/oder zum Verlust der Garantie führen. Das Beatmungsgerät darf nur vom Personal repariert, geöffnet oder gewartet werden, das durch Covidien autorisiert und qualifiziert wurde.**
- **Falls das Beatmungsgerät beschädigt oder sein Außengehäuse nicht richtig geschlossen ist, oder das Beatmungsgerät Symptome aufweist, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind (starke Geräuschentwicklung, Wärmeemission, ungewöhnliches Geruch, oder wenn beim Starten des Geräts keine Alarme ausgelöst werden), die Sauerstoff- und Stromversorgung sofort trennen und das Gerät sofort anhalten.**
- **Der Exspirationsblock dient zum Einmalgebrauch bei einem einzigen Patienten ②. Er kann regelmäßig gereinigt, aber nie desinfiziert oder sterilisiert werden. Um bei einem ununterbrochenen Gebrauch eine gute Messqualität zu gewährleisten, den Exspirationsblock regelmäßig reinigen (siehe Abschnitt 9.3, "Reinigung des Exspirationsblocks"). Der Exspirationsblock sollte nach jeweils 4 Monaten ausgetauscht werden, er darf nicht für andere Patienten eingesetzt werden.**
- **Sicherstellen, dass der Exspirationsblock nach einer Oberflächenreinigung und vor dem Gebrauch vollständig getrocknet wird.**
- **Wenn ein Exspirationsblock eingerichtet wird, wenn er entfernt wird und wenn ein neuer Exspirationsblock installiert wird, muss der Exspirations-Flowsensor unbedingt neu kalibriert werden, bevor der Exspirationsblock verwendet wird. Siehe Abschnitt 10.1, "Kalibrierung des Exspirations-Flowsensors").**
- **Das Patientenschlauchsystem dient zum Einmalgebrauch für einen einzigen Patienten ② und sollte nach der Empfehlungen des Herstellers und der Nutzungsdauer des Schlauchsystems entsprechend ausgetauscht werden. Siehe die Gebrauchsanleitung, die vom Hersteller des Patientenschlauchsystems geliefert wurde (im Lieferumfang des Beatmungsgerätes enthalten) und Kapitel 6, "Installation und Zusammenbau".**
- **Ein Patient, der mechanisch beatmet wird, ist sehr infektionsanfällig. Verschmutzte oder kontaminierte Einrichtungen sind eine potenzielle Infektionsquelle. Das Beatmungsgerät und sein Zubehör vor und nach jeder Benutzung, und nach jedem Wartungsverfahren regelmäßig und systematisch reinigen, um die Infektionsgefahr zu reduzieren. Die Benutzung eines Bakterienfilters am Ausgang des Beatmungsgerätes, —bzw. an beiden Ports, falls ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem benutzt wird, —ist zu empfehlen. Siehe Kapitel 9, "Reinigung".**
- **Die Sauberkeit des Lufteinlassfilters an der Rückseite des Beatmungsgerätes regelmäßig überprüfen. Die Filter bei Bedarf auswechseln, auch wenn das empfohlene Austauschintervall noch nicht abgelaufen ist (siehe Kapitel 10, "Routinemäßige Wartung"). Das ist besonders wichtig, wenn das Beatmungsgerät auf einem Rollstuhl installiert wurde, da die Umweltbedingungen den Filter schneller verschmutzen können.**

- **Vergessen Sie nicht, dass aus Umweltschutzüberlegungen weder das Beatmungsgerät, noch seine Komponenten —unabhängig von ihrem Zustand — im Hausmüll entsorgt werden dürfen, sondern unter Einhaltung aller anwendbaren Regelungen selektiv gesammelt und für das mögliche Recycling abgegeben werden müssen. Bei der Entsorgung des Beatmungsgerätes und seiner Komponenten alle anwendbaren Regeln einhalten.**
- **Falls das Gerät beschädigt oder sein Außengehäuse nicht richtig geschlossen ist, oder das Beatmungsgerät Symptome aufweist, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind (starke Geräuschentwicklung, Wärmeemission, ungewöhnliches Geruch, oder wenn beim Starten des Geräts keine Alarme ausgelöst werden), die Sauerstoff- und Stromversorgung sofort trennen und das Gerät sofort anhalten.**
- **Bevor Sie die interne Batterie des Beatmungsgerätes verwenden, stellen Sie sicher, dass diese voll geladen ist und dass ihre Ladung erhalten bleibt. Reservebeatmungsgeräte oder Beatmungsgeräte im Lager sollten an eine Wechselstromquelle angeschlossen werden, um die Integrität der Batterie aufrechtzuerhalten.**
- **Die max. empfohlene Haltbarkeit der internen Batterie beträgt zwei (2) Jahre. Die Batterie nicht verwenden, wenn sie vor dem ersten Gebrauch mindestens zwei Jahre ohne Gebrauch aufbewahrt wurde. Um die Nutzbarkeitsdauer der Batterie zu maximieren, die Batterie regelmäßig wiederaufladen. Die interne Batterie nicht lange aufbewahren, ohne aufzuladen, da die Lebensdauer der Batterie hierdurch verkürzt werden kann.**
- **Beim Anschließen das Beatmungsgerät an eine externe Stromquelle zuerst sicherstellen, dass der I/O-Schalter des Beatmungsgerätes ausgeschaltet ist (O). Schließen Sie dann das gewünschte Starkstromkabel an das Beatmungsgerät an. Schließen Sie dann das Starkstromkabel an die externe Stromquelle an.**
- **Zum Trennen des Beatmungsgerätes von einer externen Stromquelle schalten Sie zuerst das Beatmungsgerät aus. Trennen Sie dann das Starkstromkabel von der externen Stromquelle und danach vom Beatmungsgerät.**
- **Beim Anschluss an eine externe Gleichstromquelle das Starkstromkabel zuerst an das Beatmungsgerät und dann an die externe Gleichstromquelle anschließen. Zum Trennen des Gerätes von der externen Gleichstromquelle die gleichen Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.**
- **Beim Anschluss an eine externe Stromquelle das Starkstromkabel zuerst an das Beatmungsgerät und dann an die externe Stromquelle anschließen. Zum Trennen des Gerätes von der externen Stromquelle die gleichen Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.**



Warnungen in Bezug auf Sauerstoff

- **Das Beatmungsgerät darf nicht mit brennbaren Anästhetika verwendet werden.**
- **Sauerstofftherapie für Patienten mit respiratorischer Insuffizienz ist eine häufig angewendetes medizinisches Verfahren. Denken Sie allerdings immer daran, dass eine falsche Sauerstoffanwendung zu ernsten Komplikationen, einschließlich, aber nicht darauf beschränkt, zur Verletzung des Patienten führen kann.**
- **Halten Sie die Anweisungen in Abschnitt 6.8.2, "Anschluss der Sauerstoffzufuhr" genauestens ein, einschließlich der Verwendung eines Durchflussreglers und einer speziellen Sauerstoffkupplung.**
- **Um eine Verletzung des Patienten und/oder mögliche Beschädigungen des Beatmungsgeräts zu vermeiden: Vor dem Anschluss des Beatmungsgerätes an die Sauerstoffzufuhr sicherstellen, dass ein Durchflussregler an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, der die Sauerstoffzufuhr den notwendigen Spezifikationen entsprechend regelt.**
- **Das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät kann als optionaler Sauerstoffanalysator mit Alarmwerten für eine Mindest- und eine Höchstkonzentration verwendet werden. Die dem Patienten zugeführte Sauerstoffmenge immer mit einem kalibrierten Sauerstoffanalysator (FiO_2 Kit) messen, die mit Alarmfunktionen für Mindest- und Höchstkonzentrationen ausgerüstet ist, um sicherzustellen, dass dem Patienten genau die verordnete Sauerstoffkonzentration zugeführt wird.**

- **Das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät ist zur Zuführung eines Gasagemisches mit einem Sauerstoff- Prozentualanteil von 50 % oder weniger ausgelegt. Dieser Wert darf nicht überschritten werden, da sonst das Beatmungsgerät Fehlfunktionen aufweisen und den Patienten gefährden kann.**
- **Sicherstellen, dass der Sauerstoffeingangsdruck am Eingang des Geräts 7 kp/cm² (50 kPa) und der Flow 15 l/Min nie übersteigen kann. Die Volumen- und Triggertoleranzwerte sind in der Tabelle B-8 auf Seite B-3 angegeben.**
- **Falls Sauerstoffleckagen auftreten, die Sauerstoffzufuhr an der Sauerstoffquelle unterbrechen. Halten Sie außerdem alle Zündquellen fern vom Gerät, das mit Sauerstoff angereicht sein könnte. Belüften Sie den Raum mit frischer Luft, damit der Sauerstoffgehalt auf den gewöhnlichen Wert absinkt.**
- **Der Schlauch, der das Beatmungsgerät mit der Sauerstoffquelle verbindet, muss zur Benutzung mit dem medizinischen Standard entsprechenden Sauerstoff ausgelegt sein. Unter keinen Umständen darf der Sauerstoffschlauch vom Benutzer modifiziert werden. Der Schlauch muss außerdem ohne Schmierstoffe und Gleitmittel installiert werden.**
- **Sicherstellen, dass durch die dedizierte Sauerstoffzufuhrkupplung ausschließlich dem medizinischen Standard entsprechender Sauerstoff an das Beatmungsgerät zugeführt wird.**
- **Die Kupplung darf nicht an den Sauerstoffanschluss angeschlossen bleiben, es sei denn, sie ist auch mit einer lecksicheren externen Sauerstoffgasquelle verbunden. Wenn keine Sauerstoffzufuhr mit dem Beatmungsgerät eingesetzt wird, die Sauerstoffquelle vollständig vom Beatmungsgerät trennen.**
- **Um Interferenzen mit den internen Sensoren des Beatmungsgerätes zu vermeiden keinen Luftbefeuchter stromaufwärts vom Beatmungsgerät installieren.**
- **Bei Montage des Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät auf einen Wagen darf das Gewicht der der Sauerstoffflasche zur Gewährleistung der STabilität 14 kg (30 Pfund) nicht übersteigen.**
- **Der Sauerstoffzufuhrschlauch altert auch dann, wenn er nicht benutzt wird, und sollte daher regelmäßig ausgetauscht werden. Das Ablaufdatum befindet sich an der Rückseite des Schlauchendstücks.**
- **Die Sauerstoffzufuhr muss mit einem an den Gasquellenausgang angeschlossenen Druckregler geregelt werden.**
- **Die Sauerstoffzufuhr muss bei einer Unterbrechung der Beatmung ausgeschaltet werden. Vor dem Trennen des Sauerstoffschlauches das Beatmungsgerät noch einige Zyklen ohne Sauerstoff durchführen lassen, damit der überschüssige Sauerstoff aus dem Patientenschlauchsystem herausgespült wird.**
- **Vor dem Anschluss der Sauerstoffzufuhr sicherstellen, dass der Bolzen am Sauerstoffanschluss nach außen herausragt.**
- **Die Sauerstoffkupplung vor dem Anschluss überprüfen, um sicherzustellen, dass der schwarze O-Ring an seinem Platz ist und sich in gutem Zustand befindet. Keine Sauerstoffkupplung mit einem fehlenden, beschädigten, oder abgenutzten O-Ring benutzen.**



Warnungen in Bezug auf die elektromagnetische Interferenz

- **Das Puritan Bennett™ 560 erfordert spezifische Vorsichtsmaßnahmen in bezug auf EMV und muss entsprechend den EMV-Informationen installiert und in Betrieb genommen werden, die im Anhang B, "Technische Daten." beschrieben sind. Vor allem können tragbare und mobile HF-Kommunikationseinrichtungen, wie Mobiltelefone oder andere Systeme, die die im IEC 60601-1-2-Standard festgelegten Grenzen übersteigen, die Funktion des Beatmungsgerätes beeinträchtigen. Siehe Abschnitt B.10, "Herstellererklärung".**
- **Die Verwendung von Zubehörteilen, mit Ausnahme der von Covidien verkauften Stromversorgungseinrichtungen und Kabel, kann zur Erhöhung der elektromagnetischen Emissionen oder zur Verringerung des Schutzgrades der Einrichtung gegen elektromagnetische Emissionen führen. Falls das Beatmungsgerät in der Nähe solcher Einrichtungen oder auf solchen Einrichtungen benutzt wird, muss der Betrieb des Beatmungsgerätes beobachtet werden, um einen normalen Betrieb zu verifizieren.**

1.3 Symbole und Markierungen

Tabelle 1-1. Symbole auf dem Beatmungsgerät

Symbole	Descripciones
	Es ist von entscheidender Bedeutung, dass Sie diese Anweisungen vor der Benutzung des Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät lesen, verstehen und befolgen. (ISO 7000-0434A) Dieses Symbol erscheint auf der Rückplatte des Beatmungsgerätes, siehe Tabelle 1-2, Element 5.
	Typ BF applizierter Teil (IEC 60417-5333). Normative Klassifizierung zum Schutz vor Stromschlägen für die Teile des Geräts, die in Kontakt mit dem Patienten geraten. Dieses Symbol erscheint auf der Rückplatte des Beatmungsgerätes, siehe Tabelle 1-2, Element 5.
	Gleichstrom, DC (IEC 60417-5031). Dieses Symbol erscheint auf der Rückplatte und auf der Tastatur des Beatmungsgerätes, siehe Abbildung 1-4, Element 9.
	Wechselstrom, AC (IEC 60417-5032). Dieses Symbol erscheint auf der Rückplatte und auf der Tastatur des Beatmungsgerätes; siehe Abbildung 1-4, Element 8, und Abbildung 2-2 auf Seite 2-5, Element 10.
	Innere Batterie. Dieses Symbol erscheint auf der Tastatur des Beatmungsgerätes; siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-7, Element 10.
	Gerät der Isolationsklasse II (IEC 60417-5172). Normative Klassifizierung zum Schutz vor Stromschlägen. Eine Gerät der Klasse II basiert auf zweifache Isolierung statt einer Schutzerdung. Dieses Symbol erscheint auf der Rückplatte des Beatmungsgerätes, siehe Tabelle 1-2, Element 5.
IP31	Schutzindex für das Gehäuse des Beatmungsgerätes nach IEC 60529 (BSEN60529:1991). Die erste Stelle, 3, zeigt Schutz gegen das Eindringen von kleinen Fremdkörpern (einschließlich Finger, Werkzeuge, Leitungen, usw. mit einem Durchmesser größer als 2,5 mm) in das Beatmungsgerät. Die zweite Stelle, 1, zeigt den Schutzgrad gegen vertikal tropfendes oder fallendes Wasser, sowie gegen Umgebungen mit Wasserdampfkondensation und/oder gegen leichten Regen. Dieser Nennwert erscheint auf der Rückplatte des Beatmungsgerätes; siehe Tabelle 1-2, Element 5.
SP LR 58941 NRTL /C	CSA – Kanadisches Normungsinstitut (Canadian Standards Association). Dieses Symbol erscheint auf der Rückplatte des Beatmungsgerätes, siehe Tabelle 1-2, Element 5.
CE 0123	CE - Kennzeichnung nach EU-Recht Kennzeichnung, die anzeigt, dass das Gerät der Europäischen Richtlinie für Medizinprodukte (2007/47/EWG) entspricht. Dieses Symbol erscheint auf der Rückplatte des Beatmungsgerätes, siehe Tabelle 1-2, Element 5.
	Dieses Symbol erscheint auf der Taste UP/UNFREEZE (AUF/STANDBILD AUFHEBEN); siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-7, Element 4. Diese Taste wird zu folgendem Zweck benutzt: Verschieben des Kursors der LCD-Anzeige zeilenweise nach oben; Erhöhen der angezeigten Werte und der ausgewählten Parametereinstellungen; Wiederstarten der Verfolgung der Wellenformen ("unfreeze").
	Dieses Symbol erscheint auf der Taste DOWN/FREEZE (AUF/STANDBILD); siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-7, Element 6. Diese Taste wird zu folgendem Zweck benutzt: Verschieben des Kursors der LCD-Anzeige zeilenweise nach unten; Verringern der angezeigten Werte und der ausgewählten Parametereinstellungen; Anhalten der Verfolgung der Wellenformen ("freeze").

Tabelle 1-1. Symbole auf dem Beatmungsgerät

Symbole	Descripciones
	Dieses Symbol erscheint auf der Taste ENTER (EINGABE); siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-7, Element 5. Diese Taste wird zur Bestätigung von Befehlaktionen verwendet.
	Dieses Symbol erscheint auf der **Taste ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)** auf der Frontplatte des Beatmungsgerätes ; siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-7, Element 3. Diese Taste wird zu folgendem Zweck benutzt: Ausschalten des hörbaren Teil eines Alarms, auch mehrmals, aber immer nur für 60 Sekunden. Weitere Informationen siehe in Abschnitt F, "Alarmtests."
	Dieses Symbol erscheint auf der Taste MENU (MENÜ); siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-7, Element 7. Diese Taste wird zum Zugriff auf die Menüs des Beatmungsgerätes mit Hilfe der LCD-Anzeige an der Frontplatte des Beatmungsgerätes verwendet.
	Dieses Symbol (IEC 60417– 5009) erscheint auf der Taste VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS); siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-7, Element 8. Diese Taste zum Starten und Stoppen der Beatmung verwendet.
	Zum Patientenanschluss. Dieses Symbol erscheint auf der rechten Seite der Frontplatte des Beatmungsgerätes neben dem Patientenanschluss; siehe Abbildung 1-1 auf Seite 1-17, Element 1.
	Vom Patientenanschluss (zweischenklige Option). Dieses Symbol erscheint auf der linken Seite der Frontplatte des Beatmungsgerätes neben dem Anschluss "From Patient (vom Patienten)" ; siehe Abbildung 1-1 auf Seite 1-17, Element 4.
	Patientenproximaldruckanschluss. Dieses Symbol erscheint auf der rechten Seite der Frontplatte des Beatmungsgerätes neben dem Anschluss "From Patient (vom Patienten)"; siehe Abbildung 1-1 auf Seite 1-17 und Abbildung 1-4 auf Seite 1-19, Element 3.
	Exspirationsventil-Pilotanschluss. Dieses Symbol erscheint auf der rechten Seite der Frontplatte des Beatmungsgerätes, neben dem Patientenanschluss "To Patient (Zum Patienten)", und zeigt die Verbindung des Schlauches zum Exspirationsventil des Patientenschlauchsystems; siehe Abbildung 1-1 auf Seite 1-17, und Abbildung 1-4 auf Seite 1-19, Element 3
O_2 INLET	Sauerstoffeingang. Diese Markierung erscheint auf der Rückplatte des Beatmungsgerätes neben dem Sauerstoffeingang; Abbildung 1-3 auf Seite 1-18, Element 2.
	Schwesternruf-Anschluss. Dieses Symbol erscheint an der Rückplatte des Beatmungsgerätes neben dem Schwesternrufanschluss; siehe Abbildung 1-3 auf Seite 1-18, Element 2.
O	Schalterposition "Off (Aus)" (IEC 60417-5008). Dieses Symbol erscheint auf dem I/O-Schalter (Netzhauptschalter) der Rückplatte des Beatmungsgerätes, und zeigt die Schalterposition "Off (Aus)" an. Siehe Abbildung 2-2 auf Seite 2-5, Element 2.
I	Schalterposition "On (Ein)" (IEC 60417-5007). Dieses Symbol erscheint auf dem I/O-Schalter (Netzhauptschalter) der Rückplatte des Beatmungsgerätes, und zeigt die Schalterposition "On (Ein)" an. Siehe Abbildung 2-2 auf Seite 2-5, Element 2.
	Softwaresperre aktiviert. Dieses Symbol erscheint in der linken oberen Ecke der LCD-Anzeige des Beatmungsgerätes, wenn die Tastatursperrtaste eingeschaltet ist; siehe Abschnitt 7.8, "Das Steuerfeld sperren".
	Innere Batterie. Dieses Symbol erscheint oben in der Mitte der LCD-Anzeige des Beatmungsgerätes und zeigt an, dass das Beatmungsgerät von seiner internen Batterie mit Strom versorgt wird. Weitere Informationen siehe Abbildung 2-4 auf Seite 2-8, Element 1 und Kapitel 8, "Interne Batterie".

Tabelle 1-1. Symbole auf dem Beatmungsgerät

Symbole	Descripciones
	Druckanstigszeit-Parameter (Inspirationsphase). Diese Symbole erscheinen auf den Beatmungsmodus-Menübildschirmen. Weitere Informationen siehe in Kapitel 3, “Betriebsparameter”. In druckkontrollierten Beatmungsmodi, können Sie eine von vier Anstiegszeiten auswählen, wobei Stufe 1 den schnellsten und Stufe 4 den langsamsten Anstieg darstellt.
SQ D S	Flowform ("Flowverteilungsform", Inspirationsphase) Parameter. Diese Symbole erscheinen auf den Beatmungsmodus-Menübildschirmen; sie sind nur für den V A/C Modus wählbar. Weitere Informationen siehe in Kapitel 3, “Betriebsparameter”. Im volumenkontrollierte Beatmungsmodus können Sie zwischen quadratischem (SQ), deszendierendem (D) oder sinusförmigem (S) Flowmuster wählen.
	Ausgewählte Zeile (gefüllte Quadrate). Bei der Menüauswahl zeigt die Grafik auf diese Weise die Zeile an, auf der der Cursor zur Zeit steht. Siehe Abbildung 7-11, Das Voreinstellungen-Menü auswählen, auf Seite 7-9.
	Nicht ausgewählte Zeile (leere Quadrate). Bei der Menüauswahl zeigt die Grafik auf diese Weise eine Zeile an, auf der der Cursor zur Zeit nicht steht.
	Gesperrte Parameterzeile. Bei der Menüauswahl zeigt die Grafik auf diese Weise eine Zeile an, die nicht ausgewählt werden kann (die Sperrtaste ist eingeschaltet).
	Aktive Parameterzeile. Bei der Menüauswahl zeigt die Grafik auf diese Weise, dass der aktuelle Parameter ausgewählt wurde und dass er geändert werden kann. Siehe Kapitel 7, “Betriebsverfahren”.
	Einatmungsanstrengung erkannt. Dieses Symbol erscheint an der Frontplatte im Status-Fenster der Anzeige des Beatmungsgerätes, wenn der Patient einen Atemhub auslöst.
	Parameter-Einstellleiste. Diese Abbildung zeigt die aktuelle Einstellung der Parameter, wie zum Beispiel Anzeigenkontrast und Alarmlautstärke im Voreinstellungen-Menü. Siehe Abschnitt 7.3, ”Parameter im Voreinstellungen-Menü”.
	Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE). Dieses Symbol bedeutet, dass dieses Produkt nicht im Haushaltmüll entsorgt werden darf. Halten Sie die örtlichen Verordnung in Bezug auf geeignete Entsorgung ein. Siehe Tabelle 1-2, Element 5.
	Herstellungsjahr.
	Hersteller.
	Audio angehalten. Dieses Symbol bedeutet, dass der hörbare Teil der Alarme zur Zeit ausgeschaltet ist. Weitere Informationen siehe in Abschnitt 5.4, ”Stummschaltung der hörbaren Alarme”.
	Alarm angehalten (zurückgesetzt/gelöscht). Dieses Symbol bedeutet, dass ein oder mehrere Alarme angehalten, oder zurückgesetzt/gelöscht wurden. Weitere Informationen siehe in Abschnitt 5.5, ”Alarme anhalten/zurücksetzen”.
	Apnoealarm deaktiviert. Dieses Symbol bedeutet, dass die APNOE-Alarm deaktiviert wurde. Weitere Informationen siehe in Abschnitt 5.5, ”Alarme anhalten/zurücksetzen”.

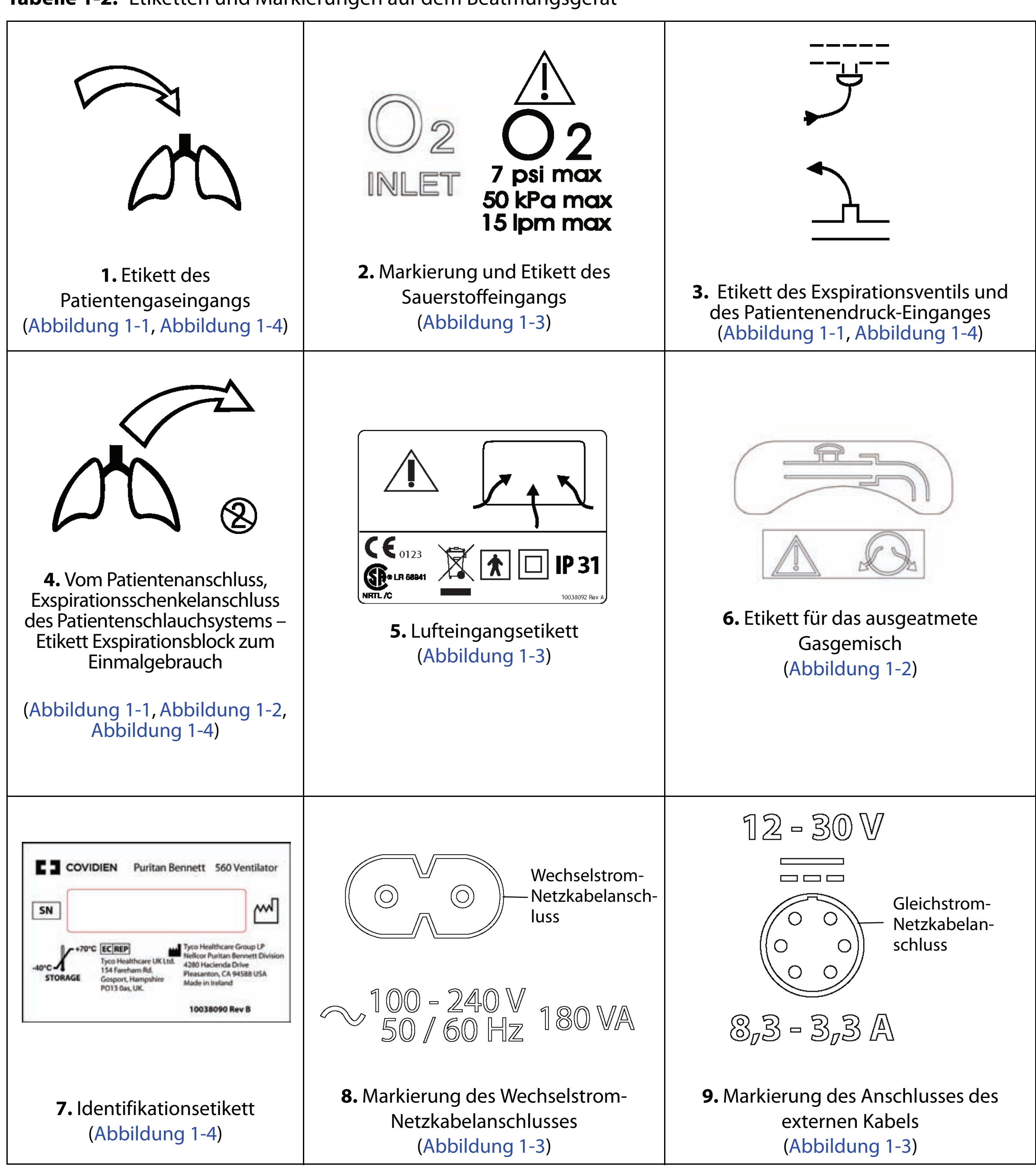
Tabelle 1-1. Symbole auf dem Beatmungsgerät

Symbole	Descripciones
	Exspirationsventil erkannt. Dieses Symbol bedeutet, dass ein Exspirationsventil während der Beatmung erkannt wurde.
	Kein Exspirationsventil erkannt. Dieses Symbol bedeutet, dass kein Exspirationsventil während der Beatmung erkannt wurde.
	Verwendung nur für einen Patienten (ISO 7000-1051). Dieses Symbol bedeutet, dass das mit diesem Etikett versehene Gerät nur zur Benutzung für einen einzigen Patienten dient.
	Wellenformen angehalten. Dieses Symbol bedeutet, dass die Verfolgung der Wellenformen des Patientendrucks und -Flows zur Zeit angehalten oder "frozen (fixiert)." ist. Weitere Informationen siehe in Abschnitt 4.3, "Wellenformenanzeige".
	Befolgen Sie die Anweisungen in der Gebrauchsanleitung (ISO 7000-1641). Dieses Symbol weist den Benutzer an, die Anweisungen in den Benutzerhandbücher zu befolgen.
	USB-Anschluss. Dieses Symbol zeigt einen Kommunikations-Port als Schnittstelle für einen USB-Stecker. Siehe Abbildung 2-2, Element 11.
PC	PC-Stecker. Dieses Symbol zeigt einen Anschluss, der vom autorisierten Puritan Bennett Produktservicepersonal oder vom Covidien Servicepersonal zur Wartung der Software benutzt werden kann. Siehe Abbildung 2-2, Element 10.
Atmospheric pressure limitation	Luftdruckeinschränkungen.
90% 10% Humidity limitations	Feuchtigkeitseinschränkungen.
+55°C -10°C Temperature limitations	Temperaturbeschränkungen.
Fragile	Zerbrechlich.
Keep dry	Trocken lagern.
Keep away from sunlight	Keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
This side up	Diese Seite nach oben.

1.4 Informationen über Etiketten / Identifikationen und Anweisungen

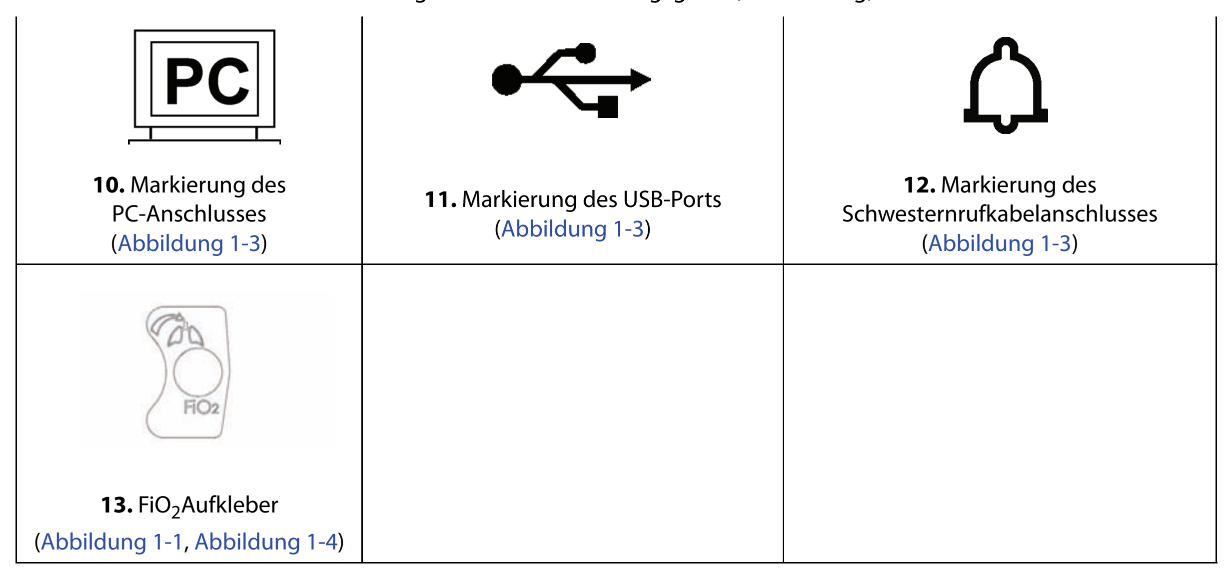
Das Beatmungsgerät ist mit verschiedenen Etiketten oder spezifischen Markierungen versehen, die Vorsichtsmaßnahmen beschreiben, die für die richtige Benutzung des Gerätes eingehalten werden sollten und die zur Verfolgbarkeit des Produkts beitragen. Illustrationen dieser Etiketten und Markierungen und ihrer Lage auf dem Beatmungsgerät siehe in Tabelle 1-2 und auf den Abbildungen auf den folgenden Seiten. Benutzen Sie die Elementennummern in den folgenden Tabellen, um die Etiketten in Abbildung 1-1 bis Abbildung 1-4 zu finden.

Tabelle 1-2. Etiketten und Markierungen auf dem Beatmungsgerät



1. Etikett des Patientengaseingangs (Abbildung 1-1, Abbildung 1-4)	**2.** Markierung und Etikett des Sauerstoffeingangs (Abbildung 1-3)	**3.** Etikett des Exspirationsventils und des Patientenendruck-Einganges (Abbildung 1-1, Abbildung 1-4)
4. Vom Patientenanschluss, Exspirationsschenkelanschluss des Patientenschlauchsystems – Etikett Exspirationsblock zum Einmalgebrauch (Abbildung 1-1, Abbildung 1-2, Abbildung 1-4)	**5.** Lufteingangsetikett (Abbildung 1-3)	**6.** Etikett für das ausgeatmete Gasgemisch (Abbildung 1-2)
7. Identifikationsetikett (Abbildung 1-4)	**8.** Markierung des Wechselstrom-Netzkabelanschlusses (Abbildung 1-3)	**9.** Markierung des Anschlusses des externen Kabels (Abbildung 1-3)

Tabelle 1-2. Etiketten und Markierungen auf dem Beatmungsgerät (Fortsetzung)



10. Markierung des PC-Anschlusses (Abbildung 1-3)	**11.** Markierung des USB-Ports (Abbildung 1-3)	**12.** Markierung des Schwesternrufkabelanschlusses (Abbildung 1-3)
13. FiO_2Aufkleber (Abbildung 1-1, Abbildung 1-4)		

Hinweis: Die laufenden Nummern in den folgenden Abbildungen entsprechen den Nummern in Tabelle 1-2.

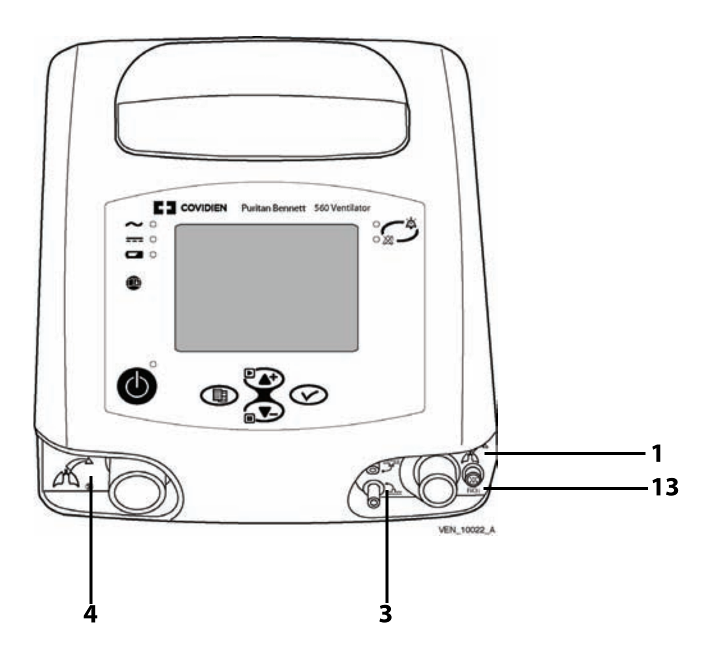


Abbildung 1-1. Anordnung der Etiketten – Ansicht von vorne oben

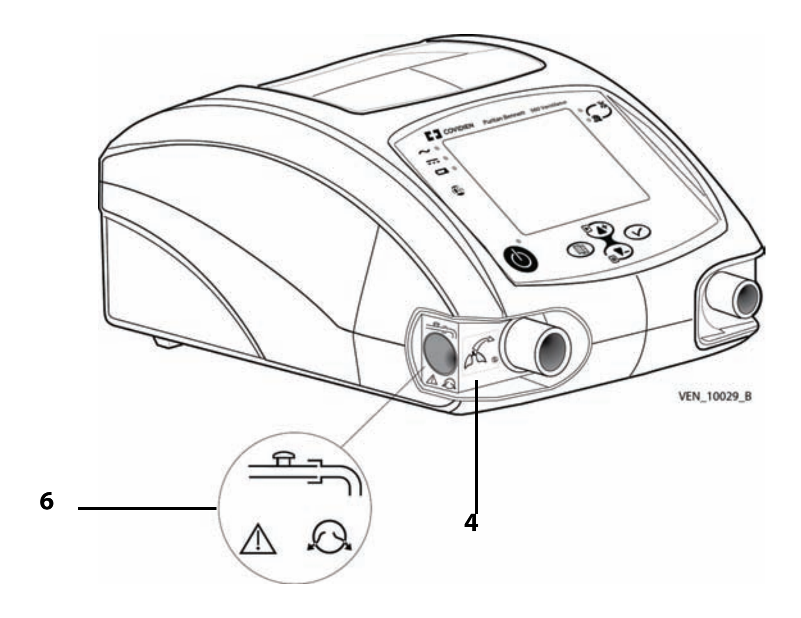


Abbildung 1-2. Anordnung der Etiketten – Ansicht von vorne links

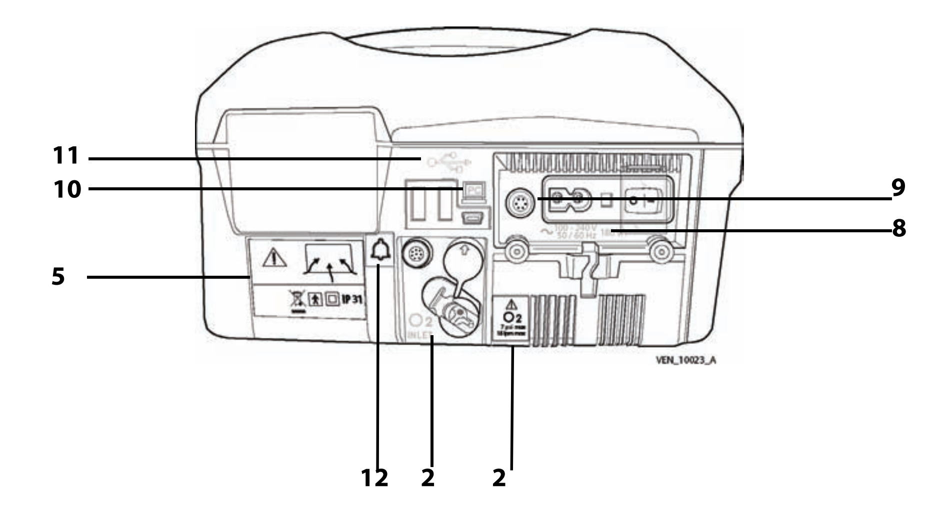


Abbildung 1-3. Anordnung der Etiketten und Markierungen – Ansicht von hinten

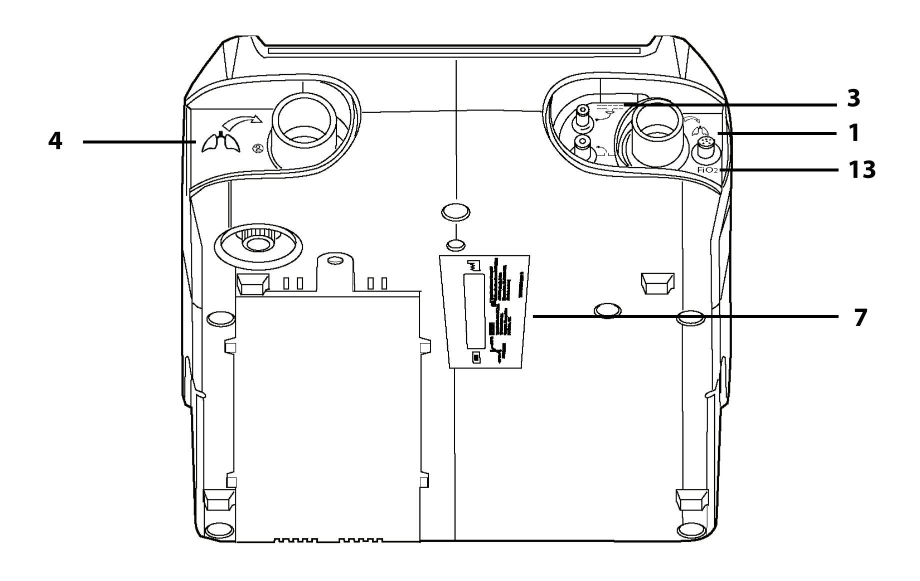


Abbildung 1-4. Anordnung der Etiketten – Ansicht von unten

Diese Seite ist absichtlich leer.

2 Beatmungsgerät - Übersicht

2.1 Indikationen

Das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät ist für die kontinuierliche oder intermittierende mechanische Beatmungsunterstützung von Patienten mit einem Mindestgewicht von 5 kg (11 lb) indiziert, die eine mechanische Beatmung benötigen. Das Beatmungsgerät ist ein medizinisches Gerät, das nur vom qualifizierten, geschulten Personal unter der Aufsicht eines Arztes benutzt werden darf. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass Sie die Anweisungen zum Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät lesen, verstehen und befolgen.

Zielpatienten

Das Beatmungsgerät ist insbesondere für Erwachsene und Kinder anwendbar, die folgende allgemeine Typen der invasiven oder nicht-invasiven Beatmungsunterstützung brauchen, der von einem Arzt verordnet wurde:

- Beatmung mit positivem Druck
- Assistiert/kontrollierte, SIMV-, oder CPAP-Beatmungsmodi
- Beatmungsarten einschließlich volumenkontrolliert, druckkontrolliert und druckunterstützt

Zielumgebungen

Das Beatmungsgerät ist geeignet zur Benutzung in Institutionen, in Wohnungen und in tragbaren Installationen. Das Beatmungsgerät ist nicht zur Benutzung als Beatmungsgerät für Notfallstransporte ausgelegt.

Das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät ist geeignet zur Benutzung in kommerziellen Flugzeugen, gemäß den FAA-Anforderungen. Siehe Kapitel B.11, “Normen und IEC-Klassifikationen“. Patienten, die mit dem Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät reisen, können aufgefordert werden, einen Nachweis der Compliance mit dem RTCA/DO-160F Standard, sowie mit anderen Anforderungen vorzulegen. Treten Sie noch vor der Reise mit Ihrer Luftfahrtgesellschaft in Verbindung, um festzustellen, welche Anforderungen für Sie gelten und welche Dokumente Sie vorlegen müssen.

WARNUNG

Obwohl das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät allen zur Zeit gültigen Sicherheitsnormen entspricht, übersteigt die Kapazität der internen Lithium-Ion Batterie des Geräts den Grenzwert von 100 Wattstunden, so dass das Gerät als Gefahrengut (DG) Klasse 9 – Verschiedenes, zählt, wenn es handelsmäßig transportiert wird. Als solche, unterliegen das Puritan Bennett(tm) 560 Beatmungsgerät und/oder die zugeordneten Lithium-Ion Batterie strengen Transportbedingungen gemäß der Regelung des Lufttransports von gefährlichen Gütern (IATA: International Air Transport Association), dem IMDG-Code (International Maritime Dangerous Goods Code) bei Seetransport, sowie dem ARD-Code (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road for Europe) bei Straßentransport. Einzelpersonen, die dieses Gerät transportieren, sind von diesen Regelungen befreit, für den Lufttransport sind allerdings einige Anforderungen zu beachten. Bei Lufttransport ist das Puritan Bennett(tm) 560 Beatmungsgerät als aufgegebenes oder Handgepäck zugelassen. Jede Person darf bei vorheriger Zustimmung der Luftfahrtgesellschaft zwei Ersatzbatterien als Handgepäck mitnehmen. Diese Klassifikation und die regulatorischen Anforderungen können je nach Land und Transportart variieren. Daher ist es empfehlenswert, die Frage mit der Luftfahrtgesellschaft zu klären, welche Maßnahmen vor der Reise zu unternehmen sind.

Zielbedienungspersonen

Das Beatmungsgerät darf von folgenden Personen bedient werden:

- Beatmungstherapeuten
- Ärzte
- OP-Schwestern
- Häusliches Pflegepersonal
- Patienten und Familien von Patienten

Weitere Einzelheiten über die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten für den Betrieb des Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät siehe Anhang A Checkliste für Patienten und Pflegekräfte.



WARNUNG

Dieses Beatmungsgerät darf nur unter der Verantwortung und auf die Verordnung eines Arztes benutzt werden.

2.2 Kontraindikationen

Dieses Beatmungsgerät weder zur Benutzung mit anästhetischen Gasen, noch zur Benutzung als Beatmungsgerät für Notfallstransporte vorgesehen.

2.3 Betrieb

Das Puritan Bennett™ 560 tragbare Beatmungsgerät benutzt eine Mikroturbine, um eine Beatmungsunterstützugn für Patienten zu gewährleisten. Die Ärzte können eine große Anzahl von Interfaces zum Anschließen der Patienten an das Beatmungsgerät verwenden: Nasale Masken oder vollständige Gesichtsmasken; endotracheale oder Tracheotomietuben. Es gibt folgende, vom Benutzer auswählbare Beatmungsmodi:

- Volumen-assistiert/-kontrolliert (V A/C)
- Druck-assistiert/-kontrolliert (P A/C)
- Volumen-synchronisierte intermittierende obligatorische Beatmung (V SIMV)
- Druck-synchronisierte intermittierende obligatorische Beatmung (P SIMV)
- Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck (CPAP)
- Druck-unterstützte Beatmung mit Apnoe-Beatmung (PSV/ST)

Sicherheitsnetz

Das Beatmungsgerät enthält ein integriertes Alarmsystem, das sowohl den Patienten als auch das Gerät kontinuierlich auf Anzeichen von spezifischen Fehlern und Fehlfunktionen überwacht, die zu einem unsicherem Zustand führen könnten. Sollte ein Fehler oder eine Fehlfunktion erkannt werden, wird über den spezifischen Alarmzustand durch hörbare und sichtbare Alarmmeldungen berichtet. Die mit der Maschine in Zusammenhang stehenden Alarmbedingungen sind in der Fabrik eingestellt, während die mit dem Patienten in Zusammenhang stehende Alarmbedingungen durch Alarmgrenzwerte festgelegt werden, die vom Bediener (einem Arzt oder einer Pflegeperson) ausgewählt werden. Weitere Informationen siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung.“

Einstellungen

Eine Softwaretaste, "Locking Key (Sperrtaste)" benannt, beschränkt den Zugang auf die Beatmungsparameter und auf Änderungen des Beatmungsmodus, um zwischen der Benutzung durch einen "Arzt" und durch einen "Patienten" zu unterscheiden(siehe Abschnitt 7.8, “Das Steuerfeld sperren,” auf Seite 7-28).

Sauerstoffanreicherung

Der Sauerstoff kann von einem externen, Niederdruckquelle geliefert werden, aber der Sauerstoffflow muss auf 15 l/min (50 kPa, 7 kp/cm²) begrenzt werden. Das Beatmungsgerät automatisch kompensiert den zusätzlichen Flow, der durch die externe Sauerstoffzufuhr erzeugt wird (siehe Kapitel 6, “Installation und Zusammenbau.“)

Beatmungsschlauchsystem

Das Beatmungsgerät kann mit einem einschenkligen oder einem zweischenkligen Patientenschlauchsystem benutzt werden. Wenn eine Überwachung des exspiratorischen Volumens erforderlich ist (wie z. B. bei Patienten, die vom Beatmungsgerät abhängig sind), müssen Sie ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem zur Überwachung des exspiratorischen Tidalvolumens benutzen. Weitere Informationen siehe in Abschnitt 6.4, “Patientenschlauchsystem,” auf Seite 6-7.


WARNUNG

Die Benutzer müssen immer über ein zusätzliches Beatmungsschlauchsystem und über ein zusätzliches Exspirationsventil verfügen, während sie das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät verwenden.

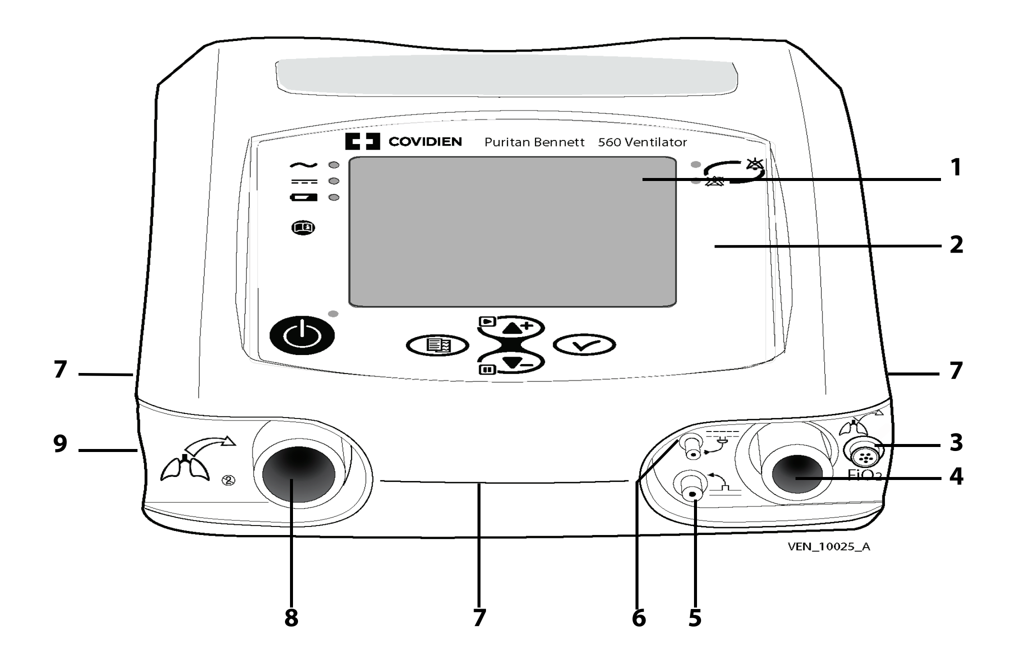
2.4 Geräteklassifikation

Das Beatmungsgerät ist nach IEC / EN 60601-1 folgendermaßen klassifiziert:

- Schutz-/Isolationsklasse (Stromschlaggefahr): Klasse II
- Gehäuse-Schutzindex: IP31
- Klassifizierung nach EU-MDD: II B
- Schutzgrad gegen Stromschlaggefahr: BF
- Spannung: Extern (Wechselstromnetz, oder Gleichstrom von einem Zigarettenanzünder) oder intern (Gleichstrom – Batterie)
- Betriebsmodus: Dauerbetrieb

Zusatzinformationen, siehe Abschnitt B, ”Technische Daten.”

2.5 Frontplatte

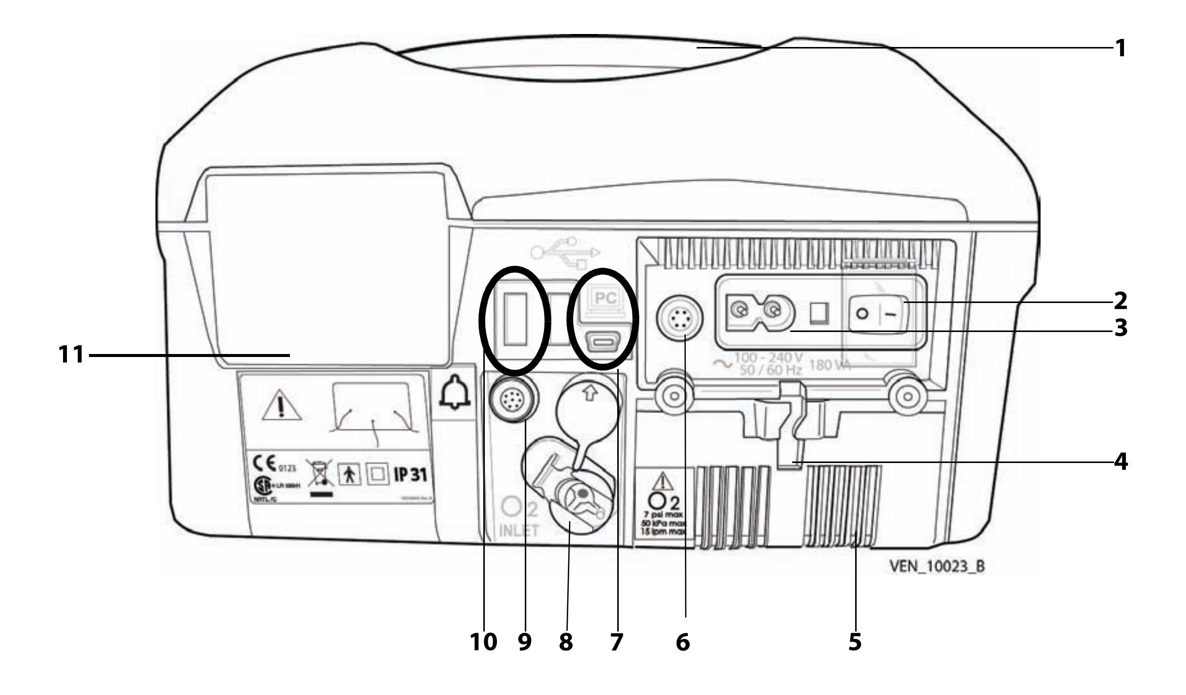


1	**LCD-Anzeige –** Die LCD-Anzeige dient als Informationsquelle über das Beatmungsgerät einschließlich Patientenstunden und Softwareversion, Beatmungsmodi und Einstellungen, und über die überwachten und berechneten Patientendaten und Wellenformen. Die Anzeige ermöglicht dem Benutzer, die Betriebs- und Alarmeinstellungen des Beatmungsgerätes anzuschauen und anzupassen.	**6**	**Expirationsventilanschluss –** Nippel für den Steuerdruck des Exspirationsventils. Steuert die offene/geschlossene Position des Exspirationsventils.
2	**Steuerpult –** Enthält die Bedienelemente zum Eirichten und Betrieb des Beatmungsgeräts, sowie LEDs zum ANzeigen der Stromquelle, den Ein-/Aus-Zustand der Beatmung und Prioritätsstufen der Alarme des Beatmungsgerätes. Die Steuerfunktionen schließen Ein- und Ausschalten der Beatmung, Konfigurieren der Beatmungsmodi, Stummschalten und Aufheben der Alarme, sowie Einstellen der Geräte- und Alarmparameter ein.	**7**	**Seitliche und vordere Öffnungen –** Kühlungsöffnungen für die zirkulierende Luft, zum Kühlen der internen Komponenten des Beatmungsgerätes. Diese Öffnungen funktionieren außerdem auch als Tonausgabeöffnungen für die hörbaren Alarmsignale.  **WARNUNG** **Diese Öffnungen nicht verstopfen oder abdecken.**
3	**FiO_2-Sensoranschluss –** Anschluss für den FiO_2-Sensor, der die Sauerstoffmenge im Patientenschlauchsystem überwacht.	**8**	**Anschluss "From Patient (Vom Patienten)" –** Dieser Anschluss dient für exspiratorische Volumenmessungen, durch den ein Teil des ausgeatmeten Gases zum Exspirations-Flowsensor umgeleitet wird. Der Wert von VTE wird aus dieser Flowmessung berechnet.[a]
4	**Patientenanschluss –** Ermöglicht die Zufuhr des Gases an den Patienten durch das Patientenschlauchsystem.	**9**	**Ausgang des exspirierten Gasgemisches –** Hier wird das Exspirationsventil angeschlossen.
5	**Patientendruck-Überwachungsanschluss –** Nippel für die Überwachung des proximalen Patientendrucks.		

a. Wenn das exspiratorische Tidalvolumen überwacht werden muss, benutzen Sie ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem.

Abbildung 2-1. Frontplatte

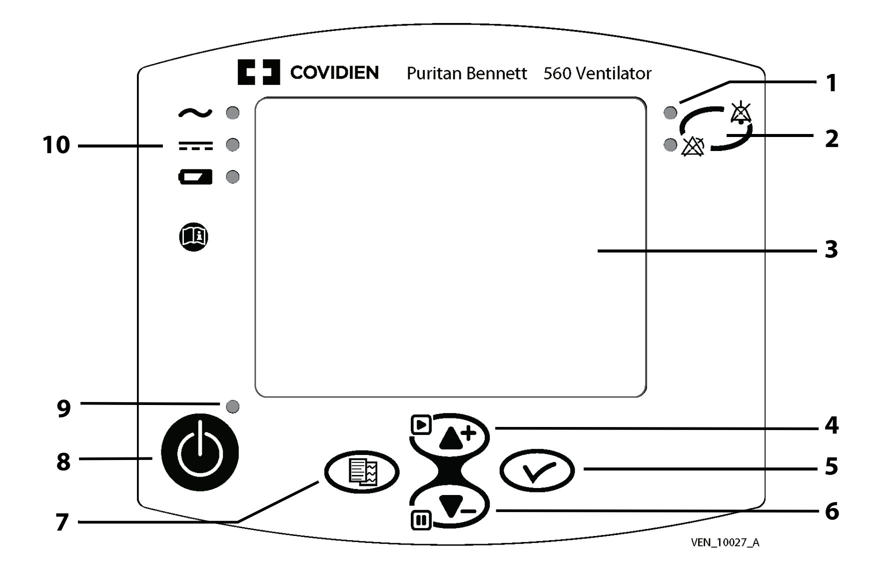
2.6 Rückplatte



1	Ergonomische Tragegriff.	**7**	PC-Kabelsteckverbinder: USB mini-B Stecker, benutzt für die für die Puritan Bennett™ Beatmungsgeräts-Testsoftware.
2	Ein/Aus (I/O) Schalter mit Schutzabdeckung: Das Gerät ist in der Position I eingeschaltet, in der Position 0 ausgeschaltet.	**8**	O_2-Eingangsport: Verbindet das Beatmungsgerät mit einer Niederdurck-Sauerstoffquelle durch einen Adapter, der an den O_2-Eingang angeschlossen ist (siehe Abschnitt 6.8, “Sauerstoff,” auf Seite 6-16).
3	Wechselstrom-Netzkabelsteckverbinder.	**9**	Schwesternrufenausgang-Steckverbinder: Wird zum Anschluss des Beatmungsgerätes an das Schwesternrufsystem verwendet.
4	Wechselstrom-Netzkabel-Halterungssystem: Dient als Sicherung gegen eine unbeabsichtigte Trennung des Wechselstrom-Netzkabels.	**10**	USB-Speichergerät-Anschluss: USB-Anschluss zur Benutzung mit der Puritan Bennett™ Beatmungbetrachtungssoftware. Das gerät ist mit zwei USB-Ports (beide Typ A) ausgerüstet.
5	Abdeckung für die interne Batterie.	**11**	Lufteinlassfilter: Filtert die Luft, die in das Beatmungsgerät eintritt.
6	Gleichstromkabelsteckverbinder mit Taste.		

Abbildung 2-2. Rückplatte

2.7 Bedienfeld



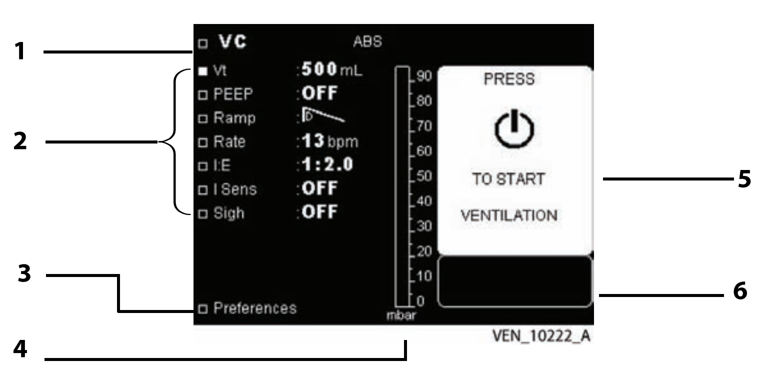
1	Alarmanzeigen (zwei LEDs): Rote Anzeige: • Kontinuierlich: Alarm sehr hoher Priorität (VHP) aktiviert • Alarm hoher Priorität (HP) aktiviert. Gelbe Anzeige: • Alarm mittlerer Priorität (MP) aktiviert.	**6**	Taste DOWN/FREEZE (NACH UNTEN/STANDBILD): • Verschiebt den Cursor nach unten und verringert die Parameterwerte. • Fixiert während der Beatmung die angezeigte Wellenform im Wellenformenmenü.
2	Taste "ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)": • Drücken Sie diese Taste ein mal, um einen hörbaren Alarm für 60 Sekunden anzuhalten. • Drücken Sie diese Taste zwei mal, um die sichtbaren und hörbaren Alarmsignale anzuhalten. Wenn die Alarmursache beseitigt wird, wird der Alarm gelöscht (mit Ausnahme des Alarms "High Pressure (Druck zu hoch)").	**7**	Taste MENU (MENÜ): Schaltet vom angezeigten Menü zu einem anderen Menü um. Drücken Sie diese Taste vom Beatmungsmenüfenster aus, um das Alarmmenüfenster anzuzeigen. Wenn ein USB-Speichergerät in das Beatmungsgerät eingesteckt ist, betätigen Sie diese Taste, um den USB-Speicherbildschirm anzuzeigen.
3	Anzeigebildschirm: Anzeigen von Modi, Beatmungseinstellungen, Patientendaten und Wellenformen, Konfiguration des Beatmungsgerätes und Alarmverwaltung.	**8**	Taste VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS): • Die Taste kurz herunterdrücken und loslassen, um die Beatmung zu starten. • Drücken Sie diese Taste für drei (3) Sekunden, um die Beatmung zu stoppen.
4	Taste UP/UNFREEZE (AUF/STANDBILD AUFHEBEN): • Verschiebt den Cursor nach oben und erhöht die Parameterwerte. • Reaktiviert während der Beatmung die Anzeige der Wellenform im Wellenformenmenü.	**9**	Zustandsanzeige des Beatmungsgerätes: • Blaue Anzeige beleuchtet: Das Gerät ist eingeschaltet und die Beatmung ist ausgeschaltet (Bereitschaftsmodus). • Blaue Anzeige aus: Die Beatmung ist eingeschaltet.

5 Taste ENTER (EINGEBEN): • Zugang zum eingestellten Wert und Bestätigung der Modifikation dieser Einstellung. • Zugang zu einem Untermenü.	**10** Stromquellenanzeigen: • Wechselstrom-Anzeige leuchtet: Wechselstromquelle angeschlossen. • Anzeige "DC POWER (GLEICHSTROMQUELLE)" leuchtet: Gleichstromquelle angeschlossen. • Anzeige "INTERNAL BATTERY (INTERNE BATTERIE)" ununterbrochen leuchtet: Die interne Batterie wird benutzt (keine externe Stromquelle angeschlossen.) • Anzeige "INTERNAL BATTERY (INTERNE BATTERIE)" blinkt: Die Batterie wird geladen.

Abbildung 2-3. Bedienfeld des -Geräts

2.8 Beatmungsmenü

Beatmungsmenü mit Beatmung in Bereitschaftsmodus.



Beatmungsmenü während der Beatmung.

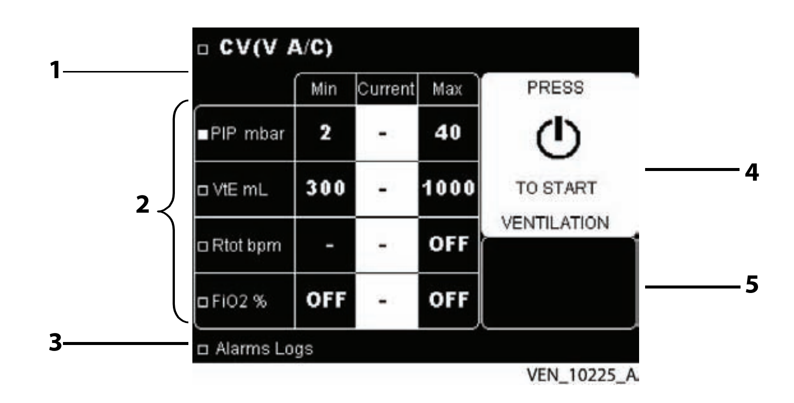
1
2
3
4
5
6
PC
ABS
P Control :30 mbar
PEEP :10 mbar
Rise Time
R-Rate :13 bpm
I:E :1:2.0
Insp Sens :OFF
Vt Target :OFF
Preferences
mbar
Vti : 928 mL
Leak : 0.0 Lpm
M.Vol : 0.0 L
Rate : 25 bpm
I:E : 1:2.0
FiO2 : -
VEN_10223_A

1 Zeile "Allgemeine Informationen": Zeigt den aktuellen Beatmungsmodus zusammen mit folgenden Informationen an: • Batteriesymbol, wenn das Gerät von der Batterie mit Strom versorgt wird. • Symbol "Audio angehalten", wenn ein Alarm zur Zeit angehalten ist. • Symbol "Alarm angehalten", wenn ein Alarm manuell gelöscht wurde, aber die Alarmursache weiterhin besteht. • Deaktivierung des APNOE-Alarms. • Symbol "Exspirationsventil". • Symbol "Kein Exspirationsventil". • Symbol "Absolut" (ABS). • Symbol "Relativ" (REL).	**2** Einstellungen des Beatmungsgerätes: Dient zum Anzeigen der für den aktuell ausgewählten Beatmungsmodus gültigen Beatmungsparameter. Weitere Informationen Siehe Kapitel 3, "Betriebsparameter".	**3** Zeile zum Zugriff auf das Voreinstellungen-Menü: Heben Sie diese Zeile hervor und drücken Sie die Taste "ENTER (EINGEBEN)", um das Voreinstellungen-Menü anzuzeigen. Weitere Informationen befinden sich in der Bedienungsanleitung, Abschnitt 7.3, "Parameter im Voreinstellungen-Menü," auf Seite 7-9.
4 Balkendiagramm: Dient zum Anzeigen der Druckerzeugung während der Beatmung.	**5** Fenster "Status / überwachte Daten": • Beatmung angehalten (Bereitschaftsmodus): zeigt die Meldung "PRESS TO START VENTILATION (ZUM STARTEN DER BEATMUNG DRÜCKEN" an. • Beatmung Ein: Die Parameter werden überwacht und angezeigt. • Das Symbol "Einatmungsanstrengung erkannt" wird neben dem überwachten I:E-Verhältnis angezeigt, wenn der Patient aktiv einen Atemhub auslöst.	**6** Alarmbedingungsfenster: • Im Falle von aktiven Alarmen werden die aktiven Alarmmeldungen in blinkender Inversschrift in einem Bildlauf angezeigt. • Im Falle von inaktiven Alarmen wird der letzte Alarm zusammen mit seiner Auslösezeit und mit der Zeit bei Beendigung des Ereignisses angezeigt. Einzelheiten Siehe Kapitel 5, "Alarme und Fehlerbehebung".

Abbildung 2-4. Beatmungsmenü-Anzeige

2.9 Alarmmenü

Alarmmenü mit Beatmung in Bereitschaftsbetrieb.



Alarmmenü außerhalb des Bereitschaftsbetriebs.

CV(V A/C)	Min	Current	Max
PIP mbar	2	70	40
VtE mL	OFF	181	1000
Rtot bpm	-	27	OFF
FiO2 %	OFF	21	OFF
Alarms Logs			

Vti :1474 mL
PEEP: 0 mbar
M.Vol : 0.0 L
I:E :1:2.2

VEN_10226_A

1 Titelzeile:

Dient zum Anzeigen des Beatmungsmodus und folgender Symbole:

- Batterie Falls das Beatmungsgerät seine Stromversorgung von der internen Batterie erhält.
- Audio angehalten wenn ein Alarm zur Zeit angehalten ist.
- Alarm angehalten, wenn ein Alarm manuell gelöscht wurde, aber die Alarmursache weiterhin besteht.
- Deaktivierung des APNOE-Alarms.
- Symbol "Exspirationsventil".
- Symbol "Kein Exspirationsventil".

2 Alarmeinstellungen:

Dient zum Anzeigen der für den aktuell ausgewählten Beatmungsmodus gültigen Alarmparameter, d.h.:

- Min. und max. Alarmgrenzwerteinstellungen, und
- die Werte der zur Zeit überwachten Patientenparameter, oder ein Bindestrich (-) wenn die Beatmung in Bereitschaftsmodus ist.

3 Zeile zum Zugang zum Alarmprotokollmenü.

Heben Sie diese Zeile hervor und drücken Sie die Taste ENTER (EINGABE), um das Alarmprotokollmenü anzuzeigen.

Weitere Informationen befinden sich in der Bedienungsanleitung, Abschnitt 5.3, “Alarmprotokollmenü,” auf Seite 5-3.

4 Fenster "Status / überwachte Daten":

- Beatmung angehalten (Bereitschaftsmodus): zeigt die Meldung "PRESS TO START VENTILATION (ZUM STARTEN DER BEATMUNG DRÜCKEN" an.
- Beatmung Ein: Die Parameter werden überwacht und angezeigt.
- Das Symbol "Einatmungsanstrengung erkannt" wird neben dem überwachten I:E-Verhältnis angezeigt, wenn der Patient aktiv einen Atemhub auslöst.

5 Alarmmeldungsfenster:

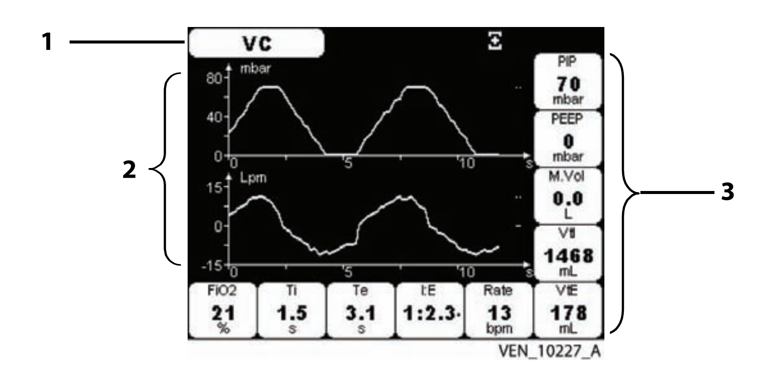
- Im Falle von aktiven Alarmen werden die aktiven Alarmmeldungen in blinkender Inversschrift in einem Bildlauf angezeigt.
- Im Falle von inaktiven Alarmen wird der letzte Alarm zusammen mit seiner Auslösezeit und mit der Zeit bei Beendigung des Ereignisses angezeigt.

Weitere Informationen Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung“.

Abbildung 2-5. Alarmmenü

2.10 Wellenformenmenu

Das Anzeigen von Wellenformen (Abbildung 2-6) ist optional und kann mit der Menütaste ausgewählt werden (siehe Kapitel 4, “Überwachte Parameter.“). Die Wellenformenmenü ist nur dann zugänglich, wenn die Beatmung aktiviert ist.



1	Titelzeile:	**2**	Graphische Zone:	**3**	Numerische Zone:
	• Dient zum Anzeigen des Beatmungsmodus und folgender Symbole: • Batterie Falls das Beatmungsgerät seine Stromversorgung von der internen Batterie erhält. • Audio angehalten wenn ein Alarm zur Zeit angehalten ist. • Alarm angehalten, wenn ein Alarm manuell gelöscht wurde, aber die Alarmursache weiterhin besteht. • Apnoealarm deaktiviert. • Wellenformen anhalten (STANDBILD) wenn die Verfolgung der Patientenwellenformen während der Beatmung angehalten wurde. • Symbol "Exspirationsventil" . • Symbol "Kein Exspirationsventil" .		Dient zum Anzeigen der Patientenwellenformen (Druck und Flow) als Funktion der Zeit. Weitere Informationen siehe Kapitel 4, “Überwachte Parameter.“		Dient zum Anzeigen der überwachten Daten.



Abbildung 2-6. Wellenformenmenü

2.11 USB-Speichergerät-Menü

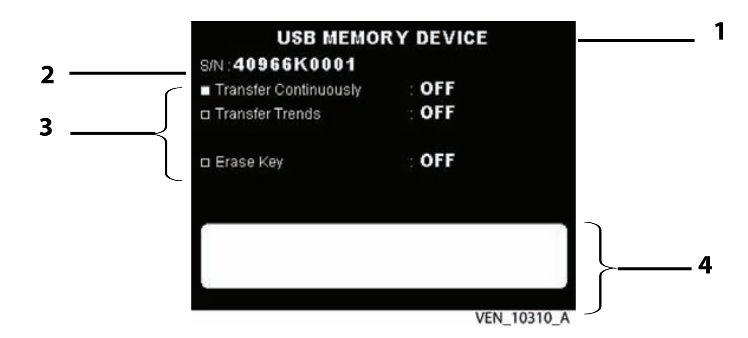


Abbildung 2-7. USB-Speichergerät-Menü

1	Titelzeile	**3**	USB-Speichergerät-Menü
2	Beatmungsgerät-Seriennummer	**4**	Dialogfeld

2.12 Wenn im Beatmungsgerät ein Fehler auftritt

Wenn Sie den verdacht haben, das ein Problem mit dem Beatmungsgerät aufgetreten ist, überprüfen Sie zuerst, ob sich der Patienten nicht in Gefahr befindet. Trennen Sie den Patienten bei Bedarf vom Beatmungsgerät ab, und versorgen Sie ihn mit einem alternativen Beatmungsmittel.

Erinnern Sie sich daran, dass diese Handbuch auch Informationen zur Fehlersuche und Fehlerbehebung enthält, die Ihnen beim Auftreten eines Problems behilflich sein können. Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung“.

Wenn Sie die Ursache des Problems nicht feststellen können, treten Sie mit dem Lieferanten Ihrer Einrichtung oder mit Covidien in Verbindung. Siehe Kapitel 10.5, “Serviceunterstützung“

Diese Seite ist absichtlich leer.

3 Betriebsparameter

In diesem Kapitel werden die Beatmungs- und Alarmparameter, sowie ihre Einstellbereiche für jeden Beatmungsmodus beschrieben. Eine Liste der Betriebsparameter und der überwachten Patientendaten befindet sich in Tabelle B-11 auf Seite B-9. Zusätzliche Informationen über die unterschiedlichen Beatmungsmodi und Beatmungsarten vom Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät, siehe Anhang D, “Modi und Beatmungsarten.”

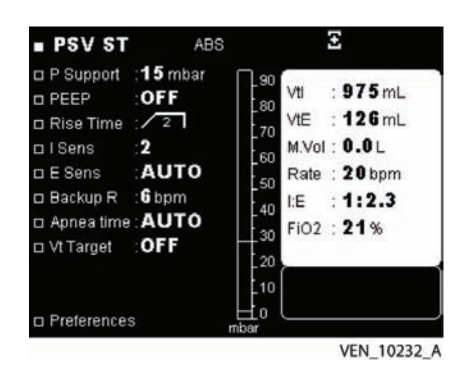


WARNUNG

Wenn APNEA TIME (APNOEZIT) auf einen Wert höher als 60/Frequenz eingestellt ist, wird der APNOE-Alarm nicht aktiviert.

3.1 PSV-Modus: Parameter und Einstellbereiche

Die Menüs für PSV - (Druck-unterstützter Beatmungsmodus) sind in Abbildung 3-1, und Abbildung 3-2 abgebildet:



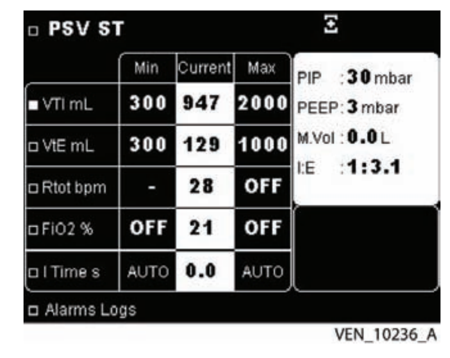
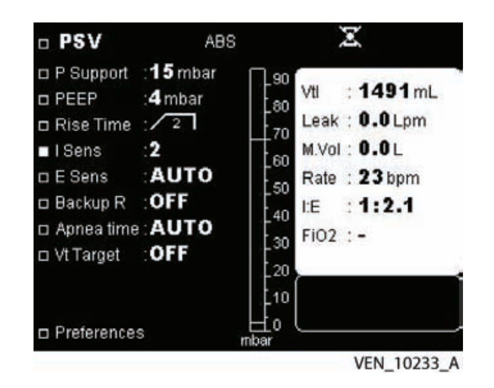


Abbildung 3-1. Menüs in PSV-Modus mit Expirationsventil-Konfiguration



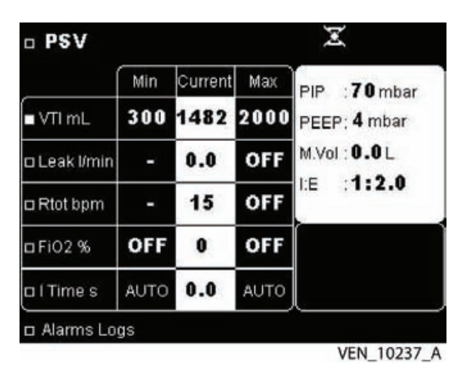


Abbildung 3-2. Menüs in PSV-Modus mit Leck-Konfiguration

Die verfügbaren Beatmungsparameter und Einstellbereiche in PSV-Modus sind in Tabelle 3-1 aufgelistet.

Tabelle 3-1. Beatmungsparameter in PSV-Menü

Name	Einheiten	Min. Wert	Max. AD Führungsdraht Wert	Einstellauflösung	Standardwert	Verknüpfte Parameter
P Support	cmH_2O, mbar oder hPa	Bereitschaftsbetrieb: 2 Ventil-Konfiguration: 5 Leck-Konfiguration: 6	Bereitschaftsbetrieb: 55 Ventil-Konfiguration: 55 Leck-Konfiguration: 30	1	15	PEEP
PEEP	cmH_2O, mbar oder hPa	Bereitschaftsbetrieb: AUS Ventilkonfiguration: OFF (AUS) Leck-Konfiguration: 4	20	1	AUS	P Support Max P
Anstiegsdauer	–	1	4	1	2	Insp Zeit
I Sens	–	1P	5	1	2	–
E Sens[a]	%	5 (-95)	95 (-5)	5	Autom.	–
Sicherheitsatemfrequenz	Atemhub/Min	4	40	1	13	Min I Zeit
Apnoezeit	s	1	60	1	Autom.	Sicherheitsatemfrequenz
Vt Ziel	ml	50	2000	10	OFF (AUS) = 100	–
Min I Zeit	s	0.1	2.8	0.1	Autom.	Max. I Zeit
Max P	mbar	8	55	1	PIP + 3	–
Max. I Zeit	s	0.8	3	0.1	Autom.	Min I Zeit

a. Informationen über positive und *negative* E Sens Einstellungen Siehe Kapitel 7, “Betriebsverfahren”.

Die verfügbaren Alarmeinstellungen in PSV-Modus sind in Tabelle 3-2 ausgelistet.

Tabelle 3-2. Alarmparameter in PSV-Modus

Name	Einheiten	Min. Wert	Max. Wert	Einstellauflösung	Standardwert	Verknüpfte Parameter
Min. VTI	ml	30	2000	10	300	Max. VTI
Max. VTI	ml	80	3000	10	2,000	Min. VTI
Min. VTE (mit Expirationsventil)	ml	30	1990	10	300	Max. VTE
Max. VTE (mit Expirationsventil)	ml	80	3000	10	1000	Min. VTE
Max. Leck (mit Leck-Konfiguration)	l/Min	5	200	5	AUS	–
Max. Rtot	Atemhub/Min	10	70	1	AUS	Sicherheitsatemfrequenz
Min. FiO2	%	18	90	1	AUS	Max. FiO2
Max. FiO2	%	30	100	1	AUS	Min. FiO2

P Support – Druckunterstützung

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf YES (JA) eingestellt ist, ermöglicht Ihnen P Support, den zusätzlichen inspiratorischen Druck zu bestimmen, die PEEP während der Inspirationsphase hinzuaddiert wurde.

In dieser Konfiguration darf die Summe von P Support und PEEP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf OFF (AUS) eingestellt ist, können Sie mit P Support den absoluten Inspirationsdruck bestimmen.

In dieser Konfiguration sind P Support und PEEP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leck-Konfiguration mindestens 2 mbar, und in der Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

PEEP – positiver endexpiratorischer Druck

Mit PEEP können Sie den während der Exspirationsphase aufrechterhaltenen Druck bestimmen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf YES (JA) eingestellt ist, darf die Summe von P Support und PEEP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck auf OFF (AUS) eingestellt ist, sind P Support und PEEP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leck-Konfiguration mindestens 2 mbar, und in der Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

Der Beatmungsmodus kann in der Ventil-Konfiguration ohne PEEP eingestellt werden (PEEP ist nahe 0 mbar wenn auf “OFF (AUS)” eingestellt).

Der untere Grenzwert für die PEEP-Einstellung beträgt in der Leck-Konfiguration 4 mbar.

Anstiegsdauer

Dieser Parameter wird während der Inspirationsphase verwendet, um zu bestimmen, wie der Zieldruck erreicht wird. Diese Einstellung bestimmt mittelbar auch die Mindestinspirationszeit.

Folgende Stufen stehen zur Verfügung:

Anstiegszeit 1 = 200 ms

Anstiegszeit 2 = 400 ms

Anstiegszeit 3 = 600 ms

Anstiegszeit 4 = 800 ms

Diese Zeitbereiche werden durch die erforderliche Druckeinstellung, die Atemfrequenz, und den physiologischen Zustand des Patienten bestimmt.

I Sens – Inspirationstrigger

Mit I Sens können Sie die Größe der Einatmungsanstrengung des Patienten einstellen, die erforderlich ist, um einen Maschinenatemhub einzuleiten.

Die Empfindlichkeit nimmt von 1P bis 5 ab: je niedriger die Zahl, desto empfindlicher ist der Auslöser. Diese Stufen entsprechen den Flowdifferenzen in Bezug auf den Bias-Flow.

I Sens 1 (P) = Bias-Flow + (0,4 l/Min bis 1 l/Min) (P = Pädiatrie)

I Sens 2 = Bias-Flow + (0,7 l/Min bis 1,3 l/Min)

I Sens 3 = Bias-Flow + (0,9 l/Min bis 1,5 l/Min)

I Sens 4 = Bias-Flow + (1,0 l/Min bis 1,6 l/Min)

I Sens 5 = Bias-Flow + (1,2 l/Min bis 1,8 l/Min)

Der Bias-Flow besteht aus dem Turbinenflow durch das Patientenschlauchsystem während der Exspirationsphase, der dem Patienten hilft, ein Wiedereinatmen des ausgeatmeten Gasgemisches (CO_2) zu vermeiden.

Der Inspirationstrigger wird nach Ablauf einer Zeitverzögerung zwischen 700 ms und 1500 ms, je nachdem vorangehenden Inspirationsspitzenflow, eingeleitet.



WARNUNG

Sicherstellen, dass I Sens nicht auf OFF (AUS) eingestellt wird, wenn Sie Patienten beatmen, die fähig sind, spontane Atemzüge einzuleiten.

Den Auslösegrenzwert sorgfältig modifizieren, um das Risiko einer Autotriggerung im Beatmungsgerät zu reduzieren. Für die Pädiatrie wird die Stufe 1P, der empfindlichste Inspirationstrigger empfohlen. Für Erwachsene kann diese Einstellung zur Autotriggerung im Beatmungsgerät führen.

E Sens – EXHALATION SENSITIVITY (EXPIRATIONSTRIGGER)

E Sens ist verfügbar in den PSIMV, VSIMV, und PSV Modi.

Mit E Sens können Sie die Empfindlichkeit fürs Umschalten auf die Exspiration, und damit mittelbar auch die Inspirationszeit in einem Atemhub einstellen.

Die Inspiration wird beendet, wenn der Inspirationsflow unterhalb des voreingestellten Wert von E Sens sinkt.

Die Exspirationstrigger wird erst nach Ablauf der Anstiegszeit (die eine Standardmindestinspirationsdauer darstellt) berücksichtigt.

Falls die Flowabnahme unzureichend ist, wird die Exspiration automatisch ausgelöst unabhängig von E Sens festlegen, der als ein Prozentualanteil des Inspirationsspitzenflow bestimmt ist. Die Exspiration kann auch dann ausgelöst werden, wenn die Höchstinspirationszeit von drei (3) Sekunden abgelaufen ist, die einem I:E-Verhältnis von 1:1,0 entspricht, um sicherzustellen, dass der Patient genug Zeit zum Ausatmen hat.

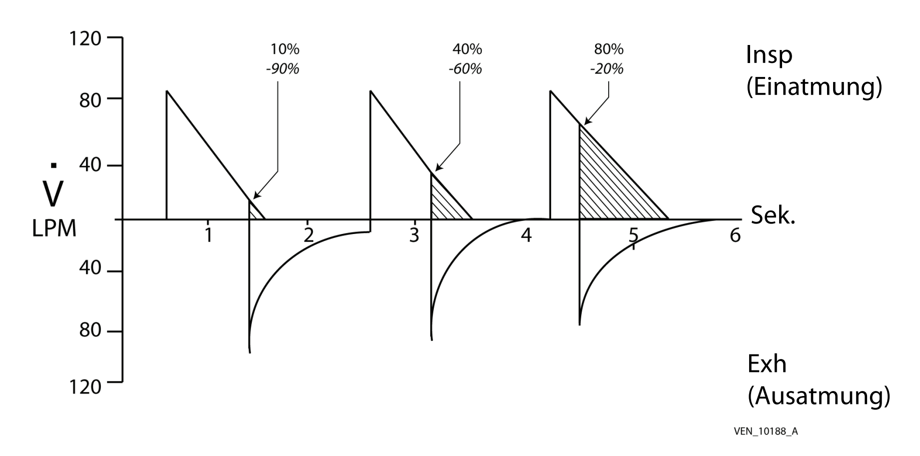


Abbildung 3-3. Exspirationstrigger

Hinweis:

(Die positiven und *negativen* E Einstellungen Siehe Kapitel 7.2.2 , “Parameter im Einstellungsmenü ändern”.)

Sicherheitsatemfrequenz

Mit der Sicherheitsatemfrequenz können Sie die Frequenz der Beatmungsatemhübe einstellen, die im Falle einer andauernden Apnoe verabreicht werden — solange keine Inspirationstrigger erkannt wird.

Die Inspirationszeit der Sicherheitsatemhübe, die bei einer Apnoe verabreicht werden, hängt immer noch vom Erkennen eines Exspirationstriggers (E Sens) und von der Sicherheits-Höchstinspirationszeit ab (siehe obige Bemerkung zu E Sens). Die Anstiegszeit dieser Zyklen ist identisch mit dem vorher eingestellten Beatmungszyklus.

Die kontrollierten Zyklen nach einer Apnoe werden sofort unterbrochen, wenn eine neue spontane Inspiration des Patienten erkannt wird.

Die Sicherheitsatemfrequenz und Min. I Zeit sind miteinander verknüpft, so das der eingestellte Wert von Min I Zeit nicht größer sein kann, als die Hälfte der Inspirationsphase in einem vom Beatmungsgerät kontrollierten Atemhub.

Die Atemhübe mit Sicherheitsatemfrequenz werden entsprechend den Einstellungen der Druckunterstützung abgegeben.

Die Einstellung einer Sicherheitsatemfrequenz ist nicht optional; sie muss immer eingestellt werden.

Apnoezeit

Mit der Apnoezeit kann der Benutzer die Unterbrechungen im spontanen Atmungsmuster des Patienten überwachen und erkennen. Das Beatmungsgerät stellt Apnoe fest, wenn bis zum Ablauf des vom Anwender eingestellten Apnoe-Intervalls kein Atemzug erfolgt ist.

Der Einstellbereich der APNEA TIME (APNOEZEIT) ist 1 bis 60 Sekunden. Auf dem Beatmungsgerät kann der Bediener eine automatische Einstellung vornehmen, in diesem Fall wird die APNEA TIME (APNOE-ZEIT) mit folgendem Verfahren automatisch berechnet: APNEA TIME (APNOEZEIT) = 60 / Sicherheitsatemfrequenz für PSV ST Modus oder 12 s für V SIMV und P SIMV Modi.

Die Einstellung der Apnoezeit “AUTO (AUTOMATISCH)”(in Sekunden) wird mit Hilfe der Formel (AUTO (AUTOMATISCH) = Maximalwert zwischen 3 Sekunden und 60/Sicherheitsatemfrequenz oder AUTO (AUTOMATISCH) = 30 wenn in CPAP-Modus).

Hinweis:

Während der Apnoebeatmung verabreicht das Beatmungsgerät maschinell kontrollierte Atemhübe mit einer Sicherheitsatemfrequenz — so lange kein Inspirationstrigger erkannt wird.

Der Wert der Sicherheitsatemfrequenz hängt von der Einstellung ab.

Wird der APNOE-Alarm im Voreinstellungen-Menü auf OFF (AUS) eingestellt, bleibt die Einstellung der Apnoezeit immer noch aktiv.

VT Ziel – TARGET TIDAL VOLUME (TIDALVOLUMEN-ZIELWERT)

VT Ziel ermöglicht dem Beatmungsgerät, dem Patienten ein Gaszielvolumen zuzuführen.

Wenn ein VT Ziel eingestellt wurde, passt das Beatmungsgerät den Inspirationszieldruck PIP und Max P ein, um sicherzustellen, dass das inspiratorische Tidalvolumen so wenig wie möglich vom VT Ziel abweicht.

VT Ziel sollte mehr als um 10 ml höher sein als Min VTE und mehr als um 10 ml niedriger sein als Max VTI, damit keine VTI oder VTE Alarme ausgelöst werden.

Die mindeste Erhöhung oder Verringerung des Inspirationszieldrucks ist 0,5 mbar und der Höchstwert ist 2 mbar.

Der Parameter Vt Ziel muss nicht unbedingt eingestellt werden (er kann auf “OFF (AUS)” eingestellt werden).

Max P – MAXIMUM INSPIRATION PRESSURE (MAX. INSPIRATIONSDRUCK)

Max. P ermöglicht dem Beatmungsgerät, den inspiratorischen Druck bis zu einer Höchstgrenze so einzustallen, dass der Tidalvolumen-Zielwert erreicht wird. (Vt Ziel)

P Support und Max P sind miteinander verknüpft, der Unterschied zwischen diesen Parametern muss unter 20 mbar sein.

Max P wird nicht angezeigt, wenn VT Ziel auf OFF (AUS) eingestellt ist.

Min. und Max. I Zeit – MINIMUM / MAXIMUM INSPIRATION TIME (MIN./MAX. INSPIRATIONSZEIT)

Min. I Zeit und Max. I Zeit sind Beatmungsparameter, die im Alarmmenü eingestellt werden können.

Min. I Zeit bestimmt die Mindestzeitdauer zum Aufrechterhalten der Inspirationsphase. Die Priorität von Min I Zeit ist höher, als die des Exspirationstriggers, der erst nach Ablauf der Min. I Zeit ausgelöst werden kann.

Die Sicherheitsatemfrequenz und Min. I Zeit sind miteinander verknüpft, so das der eingestellte Wert von Min I Zeit nicht größer sein kann, als die Hälfte der Inspirationsphase in einem vom Beatmungsgerät ausgelösten Zyklus.

Wird die Sicherheitsatemfrequenz geändert, wird bei Bedarf auch Min. I Zeit automatisch angepasst, so dass ihr Unterschied immer aufrechterhalten bleibt.

Der Standardwert der Mindestzeit, wenn kein Parameter eingestellt wurde (Min. I Zeit = AUTO (AUTOMATISCH)) entspricht dem niedrigeren Wert im Bereich der Anstiegszeit, dem ein Sicherheitstoleranzwert von 0,3 Sekunden hinzugefügt wird. Einzelheiten über die Anstiegszeit siehe Siehe “Anstiegsdauer” auf Seite 3-3.

Max I Zeit bestimmt die Höchstzeitdauer zum Aufrechterhalten der Inspirationsphase. Ein Umschalten zur Exspiration wird spätestend nach Ablauf, dieser Zeit durchgeführt.

Wenn kein Parameter eingestellt ist, ist der Standardwert von Max. Zeit (Max. I Zeit = AUTO (AUTOMATISCH)) die kürzeste Zeit von drei (3) Sekunden und der Hälfte der Zeitdauer der Einatmungen des Patienten**,** in Sekunden ausgedrückt. (AUTO (AUTOMATISCH) ist gleich Anstiegszeit + 0,3 Sekunden). Dieser Standardwert wird verwendet, wenn er kleiner ist, als der eingestellt Wert von Max. I Zeit.

Min. I Zeit und Max. I Zeit sind miteinander verknüpft, so dass der Wert von Max. I Zeit kann nicht auf einen niedrigeren Wert eingestellt werden, als Min. I Zeit.

VTI (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – INSPIRATORY TIDAL VOLUME (INSPIRATORISCHES TIDALVOLUMEN)

Sie können einen Alarmgrenzwert für das mindeste und/oder das höchste vom Patienten eingeatmete Tidalvolumen während eines Zyklus einstellen.

Diese Einstellung wird zum Auslösen eines Alarms verwendet, wenn das vom Patienten eingeatmete Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert (Alarm “LOW VTI (VTI NIEDRIG)”) oder größer ist als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm “HIGH VTI (VTI HOCH)”). Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Min. VTI und max. VTI sind miteinander verknüpft, sie müssen so eingestellt werden, dass der Unterschied zwischen ihnen mindestens 20 ml beträgt.

Die Alarmgrenzen min. und max. VTI müssen nicht unbedingt eingestellt werden. Wenn die Alarmgrenzen min. und max. VTI Alarm nicht eingestellt sind, wird bei diesen Einstellungen die Anzeige “OFF (AUS)” erscheinen.

VTE (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – EXHALATION TIDAL VOLUME (EXPIRATORISCHE TIDALVOLUMEN)

Wenn Sie die Alarmparameter min. und/oder max. exspiratorisches Tidalvolumen einstellen, benutzen Sie ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem.

Diese Grenzwerte können zum Auslösen eines Alarms verwendet werden, wenn das vom Patienten ausgeatmete Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert(Alarm “LOW VTE (VTE NIEDRIG)”) oder größer ist als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm “HIGH VTE (VTE HOCH)”). Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Min. VTE und max. VTE sind miteinander verknüpft, sie müssen so eingestellt werden, dass der Unterschied zwischen ihnen mindestens 20 ml beträgt.

VTE wird angezeigt, wenn der Patient mit Benutzung eines Exspirationsventils beatmet wird.

Die Alarmgrenzen min. und max. VTE Alarm müssen nicht unbedingt eingestellt werden. Wenn die min. und max. VTE Alarmgrenzwerte nicht eingestellt sind, wird für diese Einstellungen “OFF (AUS)” angezeigt.

Max. Leck (Max. Alarmeinstellungen)

Durch die Einstellung eines oberen Leckgrenzwertes kann ein Alarm “HIGH LEAKAGE (HOHE LECKAGEN)” ausgelöst werden, wenn der berechnete Leckflow diese Grenze übersteigt. Der angezeigte Wert entspricht dem beobachteten durchschnittlichen parasitischen Leckflow im Patientenschlauchsystem während der Exspirationsphase.

Max. Leck wird bei Beatmung eines Patienten ohne Exspirationsventil angezeigt.

Der Parameter max. Leck muss nicht unbedingt eingestellt werden (er kann auf “OFF (AUS)” eingestellt werden), aber der gemessene Wert ist immer angezeigt.

Max. Rtot (Max. Alarmeinstellung) – TOTAL BREATH RATE (GESAMTATEMFREQUENZ)

Der Grenzwert Max. Frequenz wird zur Auslösung einer Warnung über Hyperventilation oder Autozyklen des Beatmungsgerätes verwendet.

Diese Alarmeinstellung wird zum Auslösen des Alarms “HIGH RATE (HOHE FREQUENZ)” verwendet. Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Wenn dieser Grenzwert eingestellt ist, muss der Grenzwert Max. Rtot die Sicherheitsatemfrequenz mindestens um 5 Atemhub/Min. übersteigen. Wird die Sicherheitsatemfrequenz verstellt, wird Max. Rtot auch automatisch verstellt, damit der Mindestunterschied von 5 Atemhub/Min. aufrechterhalten bleibt.

Der Parameter max. Rtot muss nicht unbedingt eingestellt werden (er kann auf “OFF (AUS)” eingestellt werden), aber der gemessene Wert ist immer angezeigt.

FiO_2 – (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – FRACTION OF INSPIRED OXYGEN (INSPIRIERTE SAUERSTOFFFRAKTION)

Ein an den Patienten angeschlossener FiO_2-Sensor ermöglicht Ihnen festzustellen, dass die richtige Sauerstoffmenge dem Patienten zugeführt wird.

Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 können zum Auslösen eines Alarms “LOW FIO2 (FIO2 NIEDRIG)” oder “HIGH FIO2 (FIO2 HOCH)” verwendet werden.

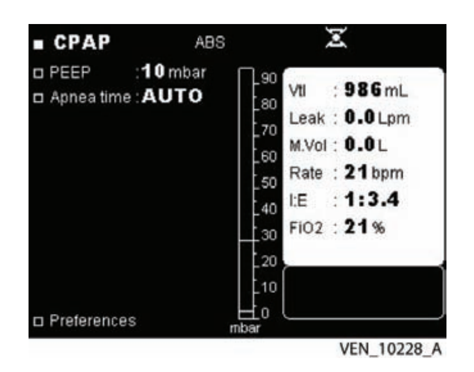
Die Grenzwerte min. FiO_2 und max. FiO_2 sind miteinander verknüpft und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss mindestens 10% betragen.

Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 können auf OFF (AUS) eingestellt werden, wenn kein FiO_2 -Sensor angeschlossen ist. Die Einstellungen werden automatisch wiederhergestellt, wenn der Sensor wieder angeschlossen wird.

Diese Einstellungen sind für alle Beatmungsmodi gleich.

3.2 CPAP-Modus: Parameter und Einstellbereiche

Die Menüs in CPAP (kontinuierlicher positiver Atemwegdruck) sind unten abgebildet:



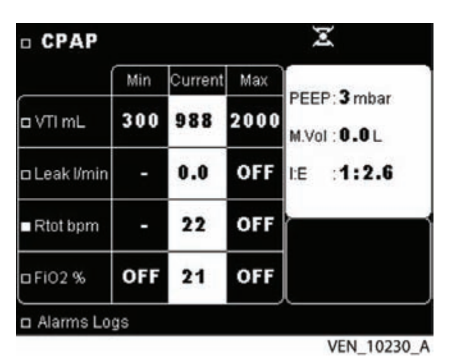


Abbildung 3-4. Menüs in CPAP-Modus in Leck-Konfiguration

Die verfügbaren Beatmungsparameter und Einstellbereiche in CPAP-Modus sind in Tabelle 3-3 aufgelistet.

Tabelle 3-3. Beatmungsparameter im CPAP-Menü

Name	Einheiten	Min. Wert	Max. Wert	Einstellauflösung	Standardwert	Verknüpfte Parameter
PEEP	cmH_2O, mbar oder hPa	4	20	1	10	PIP
Apnoezeit[a]	s	1	60	1	Autom.	Sicherheitsa-temfrequenz

a. ist nicht verfügbar, wenn der Apnoe-Alarm im Voreinstellungen-Menü auf OFF (AUS) eingestellt ist

Tabelle 3-4 listet die verfügbaren Alarmeinstellungen in CPAP-Modus auf.

Tabelle 3-4. Alarmparameter in CPAP-Modus

Name	Einheiten	Min. Wert	Max. Wert	Einstellauflösung	Standardwert	Verknüpfte Parameter
Min. VTI	ml	30	2,000	10	300	Max. VTI
Max. VTI	ml	80	3,000	10	2,000	Min. VTI
Max. Leck	l/Min	5	200	5	AUS	–
Max. Rtot	Atemhub/Min	10	70	1	AUS	Sicherheitsa-temfrequenz
Min. FiO2	%	18	90	1	AUS	Max. FiO2
Max. FiO2	%	30	100	1	AUS	Min. FiO2

WARNUNG

Im CPAP-Modus gibt es keine Steuerzyklen. Dieser Modus sollte für Patienten, die vom Beatmungsgerät abhängig sind, nicht verwendet werden.

Hinweis:

Im CPAP-Modus steht nur die Leck-Konfiguration zur Verfügung.

PEEP – positiver endexpiratorischer Druck

Mit PEEP können Sie den während der Exspirationsphase aufrechterhaltenen Druck bestimmen.

Der Beatmungsmodus kann ohne PEEP eingestellt werden (PEEP ist nahe 0 mbar wenn auf “OFF (AUS)” eingestellt).

Sie können einen Wert für PEEP einstellen, um den aufrechtzuerhaltenden Druck während der Inspirationsphase und der Exspirationsphase festzulegen.

Apnoezeit

Mit der Apnoezeit kann der Benutzer die Unterbrechungen im spontanen Atmungsmuster des Patienten überwachen und erkennen. Das Beatmungsgerät stellt Apnoe fest, wenn bis zum Ablauf des vom Anwender eingestellten Apnoe-Intervalls kein Atemzug erfolgt ist.

Die Apnoezeit “AUTO (AUTOMATISCH)” ist auf 30 Sekunden eingestellt.

Die Apnoezeit ist nicht verfügbar, wenn der Apnoe-Alarm im Voreinstellungen-Menü auf OFF (AUS) eingestellt ist.

VTI (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – INSPIRATORY TIDAL VOLUME (INSPIRATORISCHES TIDALVOLUMEN)

Sie können einen Alarmgrenzwert für das mindeste und/oder das höchste vom Patienten eingeatmete Tidalvolumen während eines Zyklus einstellen.

Diese Einstellung wird zum Auslösen eines Alarms verwendet, wenn das vom Patienten eingeatmete Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert (Alarm “LOW VTI (VTI NIEDRIG)”) oder größer ist als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm “HIGH VTI (VTI HOCH)”). Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Min. VTI und max. VTI sind miteinander verknüpft, sie müssen so eingestellt werden, dass der Unterschied zwischen ihnen mindestens 20 ml beträgt.

Die Alarmgrenzen min. und max. VTI müssen nicht unbedingt eingestellt werden. Wenn die Alarmgrenzen min. und max. VTI Alarm nicht eingestellt sind, wird bei diesen Einstellungen die Anzeige “OFF (AUS)” erscheinen.

Max. Leck (Max. Alarmeinstellungen)

Durch die Einstellung eines oberen Leckgrenzwertes kann ein Alarm “HIGH LEAKAGE (HOHE LECKAGEN)” ausgelöst werden, wenn der berechnete Leckflow diese Grenze übersteigt. Der angezeigte Wert entspricht dem beobachteten durchschnittlichen parasitischen Leckflow im Patientenschlauchsystem während der Exspirationsphase.

Die Alarmgrenzwerte min. und max. Leck müssen nicht unbedingt eingestellt werden. Wenn die Alarmgrenzen min. und max. Leck nicht eingestellt sind, wird bei diesen Einstellungen “OFF (AUS)” angezeigt.

Max. Rtot (Max. Alarmeinstellung) – TOTAL BREATH RATE (GESAMTATEMFREQUENZ)

Der Grenzwert Max. Frequenz wird zur Auslösung einer Warnung über Hyperventilation oder Autozyklen des Beatmungsgerätes verwendet.

Diese Alarmeinstellung wird zum Auslösen des Alarms “HIGH RATE (HOHE FREQUENZ)” verwendet. Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Wenn dieser Grenzwert eingestellt ist, muss der Grenzwert Max. Rtot die Sicherheitsatemfrequenz mindestens um 5 Atemhub/Min. übersteigen. Wird die Sicherheitsatemfrequenz verstellt, wird Max. Rtot auch automatisch verstellt, damit der Mindestunterschied von 5 Atemhub/Min. aufrechterhalten bleibt.

Der Parameter max. Rtot muss nicht unbedingt eingestellt werden (er kann auf “OFF (AUS)” eingestellt werden), aber der gemessene Wert ist immer angezeigt.

I Sens – INSPIRATORY TRIGGER SENSITIVITY (INSPIRATIONSTRIGGER)

Ein Auslösegrenzwert zum Umschalten auf Einatmen kann im CPAP-Modus nicht eingestellt werden. Das Gerät wird mit einem Standardwert von I Sens gleich 2 konfiguriert.

E Sens – EXHALATION TRIGGER SENSITIVITY (EXSPIRATIONSTRIGGER)

Ein Auslösegrenzwert zum Umschalten auf Ausatmen kann im CPAP-Modus nicht eingestellt werden. Das Gerät wird mit einem Standardwert von E Sens gleich 25% konfiguriert.

FIO2 (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – Inspirierte Sauerstoffraktion

Ein an den Patienten angeschlossener FiO_2-Sensor ermöglicht Ihnen festzustellen, dass die richtige Sauerstoffmenge dem Patienten zugeführt wird.

Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 können zum Auslösen eines Alarms “LOW FIO2 (FIO2 NIEDRIG)” oder “HIGH FIO2 (FIO2 HOCH)” verwendet werden.

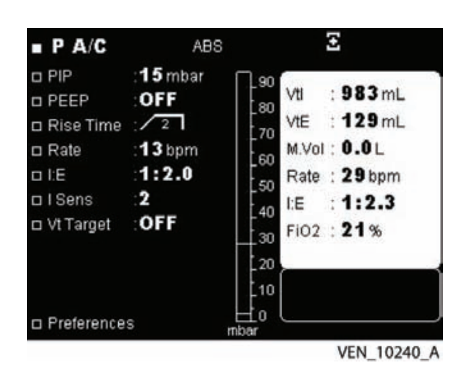
Die Grenzwerte min. FiO_2 und max. FiO_2 sind miteinander verknüpft und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss mindestens 10% betragen.

Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 können auf OFF (AUS) eingestellt werden, wenn kein FiO_2 -Sensor angeschlossen ist. Die Einstellungen werden automatisch wiederhergestellt, wenn der Sensor wieder angeschlossen wird.

Diese Einstellungen sind für alle Beatmungsmodi gleich.

3.3 P A/C-Modus: Parameter und Einstellbereiche

Die Menüs in P A/C (Druckgestützte/Kontrollierte) Beatmungsmodus sind in Abbildung 3-5 abgebildet.



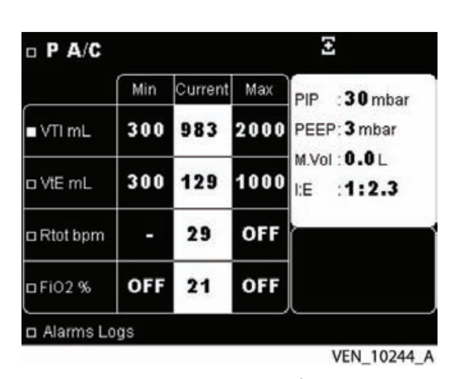
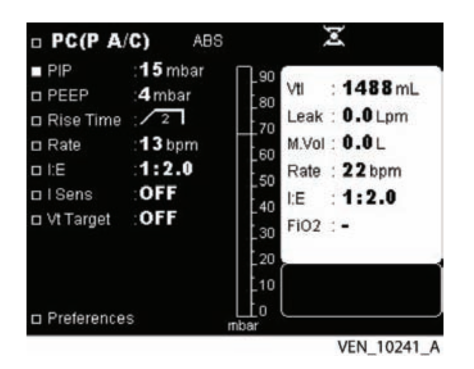


Abbildung 3-5. Menüs in P A/C -Modus mit Expirationsventil-Konfiguration



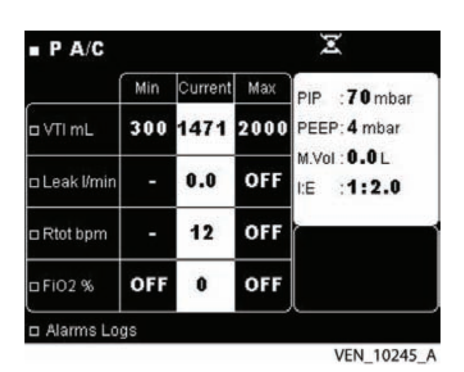


Abbildung 3-6. Menüs in P A/C -Modus mit Leck-Konfiguration

Die in P A/C Modus einstellbaren Beatmungsparameter sind in Tabelle 3-5 aufgelistet.

Tabelle 3-5. Beatmungsparameter in P A/C-Modus-Menü

Name	Einheiten	Min. Wert	Max. AD Führungsdraht Wert	Einstellauflösung	Standard Wert	Verknüpfte Parameter
PIP	cmH_2O, mbar oder hPa	Bereitschaftsbetrieb: 2 Ventil-Konfiguration: 5 Leck-Konfiguration: 6	Bereitschaftsbetrieb: 55 Ventilkonfiguration:55 Leck-Konfiguration: 30	1	15	PEEP
PEEP	cmH_2O, mbar oder hPa	Bereitschaftsbetrieb: AUS Ventilkonfiguration: OFF (AUS) Leck-Konfiguration: 4	20	1	AUS	PIP
Anstiegsdauer	–	1	4	1	2	Rate I/T
Rate	Atemhub/ Min	5	60	1	13	Max. Rtot Vt
I:E-Verhältnis/ (I/T)	s	1/4 (20%)	1/1 (50%)	1/0.1 (1%)	1/2 (33%)	–
I Sens	–	AUS	5	1	2	–
VT Ziel	ml	50	2000	10	AUS	Min. VTE Max. VTE Min. VTI Max. VTI
Max P	cmH_2O, mbar oder hPa	8	55	1	PIP + 3	PIP PEEP

Tabelle 3-6 listet die einstellbaren Alarmparameter in P A/C Modus auf.

Tabelle 3-6. Alarmparameter in P A/C-Modus

Name	Einheiten	Min. Wert	Max. AD Führungs-draht Wert	Einstellauflösung	Standard Wert	Verknüpfte Parameter
Min. VTI	ml	30	2,000	10	300	Max. VTI
Max. VTI	ml	80	3,000	10	2000	Min. VTI
Min. VTE (mit Expirationsventil)	ml	30	1,990	10	300	Max. VTE
Max. VTE (mit Expirationsventil)	ml	80	3,000	10	1000	Min. VTE
Max. Leck (Leck-Konfiguration)	ml	5	200	5	AUS	–
Max. Rtot	Atemhub/Min	10	70	1	AUS	Rate
Min. FiO2	%	18	90	1	AUS	Max. FiO2
Max. FiO2	%	30	100	1	AUS	Min. FiO2

PIP – Inspirationsspitzendruck

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf YES (JA) eingestellt ist, ermöglicht Ihnen PIP, den zusätzlichen inspiratorischen Druck zu bestimmen, die PEEP während der Inspirationsphase hinzuaddiert wurde.

In dieser Konfiguration darf die Summe von PIP und PEEP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf OFF (AUS) eingestellt ist, können Sie mit PIP den absoluten Inspirationsdruck bestimmen.

In dieser Konfiguration sind PIP und PEEP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leck-Konfiguration mindestens 2 mbar, und in der Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

PEEP – positiver endexpiratorischer Druck

Mit PEEP können Sie den während der Exspirationsphase aufrechterhaltenen Druck bestimmen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf YES (JA) eingestellt ist, darf die Summe von PIP und PEEP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck auf OFF (AUS) eingestellt ist, sind PIP und PEEP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leck-Konfiguration mindestens 2 mbar, und in der Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

Der Beatmungsmodus kann in der Ventil-Konfiguration ohne PEEP eingestellt werden (PEEP ist nahe 0 mbar wenn auf “OFF (AUS)” eingestellt).

Der untere Grenzwert für die PEEP-Einstellung beträgt in der Leck-Konfiguration 4 mbar.

Anstiegszeit

Dieser Parameter wird während der Inspirationsphase verwendet, um einzustellen, wie der Zieldruck erreicht wird. Diese Einstellung bestimmt mittelbar auch die Mindestinspirationszeit.

Folgende Stufen stehen zur Verfügung:

Anstiegszeit 1 = 200 ms

Anstiegszeit 2 = 400 ms

Anstiegszeit 3 = 600 ms

Anstiegszeit 4 = 800 ms

Diese Zeitbereiche werden durch die Kombination der erforderlichen Druckeinstellung, der Atemfrequenz und des physiologischen Zustandes des Patienten bestimmt.

Die Druckanstiegszeit in jeden Zyklus hängt von der Inspirationszeit entsprechend der Kombination der Einstellung der Atemfrequenz und der Einstellung von Insp Zeit ab.

- Eine Anstiegszeit wird immer ermittelt
- Eine Anstiegszeit wird erst dann ermittelt, wenn Insp Zeit ≥ 0,7 Sekunden
- Eine Anstiegszeit wird erst dann ermittelt, wenn Insp Zeit ≥ 0,9 Sekunden
- Eine Anstiegszeit wird erst dann ermittelt, wenn Insp Zeit ≥ 1,1 Sekunden.

Hinweis:

Insp Zeit ist keine Einstellung, sie wird als Ti angezeigt, wenn das I:E-Verhältnis oder das I/T-Verhältnis eingestellt wird.

Frequenz – RESPIRATORY RATE (ATEMFREQUENZ)

Mit der Atemfrequenz können Sie die Mindestfrequenz der kontrollierten Beatmungsatemhübe einstellen.

Falls der Patient den Inspirationstrigger betätigt, kann die Gesamtrate höher werden.

Hinweis:

Insp Zeit ist keine Einstellung, sie wird als Ti angezeigt, wenn das I:E-Verhältnis oder das I/T-Verhältnis eingestellt wird.

I:E-Verhältnis (I/T) Zyklusfrequenz

Mit I:E können Sie das Verhältnis zwischen der Dauer der Inspirationsphase und der Dauer der Exspirationsphase festlegen.

Mit I/T können Sie das Verhältnis zwischen der Dauer der Inspirationsphase und der Gesamtatemhubdauer (Inspirationsphase + Exspirationsphase) festlegen.

Hinweis:

Insp Zeit ist keine Einstellung, sie wird als Ti angezeigt, wenn das I:E-Verhältnis oder das I/T-Verhältnis eingestellt wird.

I Sens – INSPIRATORY TRIGGER SENSITIVITY (INSPIRATIONSTRIGGER)

Mit I Sens können Sie die Größe der Einatmungsanstrengung des Patienten einstellen, die erforderlich ist, um einen Maschinenatemhub einzuleiten.

Die Empfindlichkeit nimmt von 1P bis 5 ab: je niedriger die Zahl, desto empfindlicher ist der Auslöser. Diese Stufen entsprechen den Flowdifferenzen in Bezug auf den Bias-Flow.

I Sens 1 (P) = Bias-Flow + (0,4 l/Min bis 1 l/Min) (P = Pädiatrie)

I Sens 2 = Bias-Flow + (0,7 l/Min bis 1,3 l/Min)

I Sens 3 = Bias-Flow + (0,9 l/Min bis 1,5 l/Min)

I Sens 4 = Bias-Flow + (1,0 l/Min bis 1,6 l/Min)

I Sens 5 = Bias-Flow + (1,2 l/Min bis 1,8 l/Min)

Der Bias-Flow besteht aus dem Turbinenflow durch das Patientenschlauchsystem während der Exspirationsphase, der dem Patienten hilft, ein Wiedereinatmen des ausgeatmeten Gasgemisches (CO_2) zu vermeiden.

Die Inspirationstrigger wird nach Ablauf einer Zeitverzögerung zwischen 700 ms und 1500 ms, je nachdem vorangehenden Inspirationsspitzenflow, eingeleitet. I Sens kann auch auf OFF (AUS) eingestellt werden.



WARNUNG

Der Grenzwert des Inspirationstriggers sollte sorgfältig modifiziert werden, um das Risiko einer unbegründeten Auslösung von "Autotriggerung" des Beatmungsgerätes zu vermeiden. Für die Pädiatrie wird zum Beispiel die Stufe 1P, der empfindlichste Modus empfohlen. Für Erwachsene kann diese Einstellung allerdings zu einer Autotriggerung führen.

VT Ziel – TARGET TIDAL VOLUME (TIDALVOLUMEN-ZIELWERT)

VT Ziel ermöglicht dem Beatmungsgerät, dem Patienten ein Luftzielvolumen zuzuführen.

Wenn ein VT Ziel eingestellt wurde, passt das Beatmungsgerät den Inspirationszieldruck PIP und Max P ein, um sicherzustellen, dass das inspiratorische Tidalvolumen so wenig wie möglich vom VT Ziel abweicht.

VT Ziel sollte mehr als um 10 ml höher sein als Min VTE und mehr als um 10 ml niedriger sein als Max VTI, damit keine VTI oder VTE Alarme ausgelöst werden.

Die mindeste Erhöhung oder Verringerung des Inspirationszieldrucks ist 0,5 mbar und der Höchstwert ist 2 mbar.

Der Parameter Vt Ziel muss nicht unbedingt eingestellt werden (er kann auf “OFF (AUS)” eingestellt werden).

Max P – MAXIMUM INSPIRATION PRESSURE (MAX. INSPIRATIONSDRUCK)

Max. P ermöglicht dem Beatmungsgerät, den inspiratorischen Druck bis zu einer Höchstgrenze so einzustallen, dass der Tidalvolumen-Zielwert erreicht wird. (Vt Ziel)

PIP und Max P sind miteinander verknüpft, der Unterschied zwischen diesen Parametern muss unter 20 mbar sein.

Max P wird nicht angezeigt, wenn VT Ziel auf OFF (AUS) eingestellt ist.

VTI (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – INSPIRATORY TIDAL VOLUME (INSPIRATORISCHES TIDALVOLUMEN)

Sie können einen Alarmgrenzwert für das mindeste und/oder das höchste vom Patienten eingeatmete Tidalvolumen während eines Zyklus einstellen.

Diese Einstellung wird zum Auslösen eines Alarms in dem Fall verwendet, wenn das vom Patienten inspirierte Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert (Alarm “LOW VTI (VTI NIEDRIG)”), oder größer ist als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm “HIGH VTI (VTI HOCH)”). Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Min. VTI und max. VTI sind miteinander verknüpft, sie müssen so eingestellt werden, dass der Unterschied zwischen ihnen mindestens 20 ml beträgt.

Die Alarmgrenzen min. und max. VTI müssen nicht unbedingt eingestellt werden. Wenn die Alarmgrenzen min. und max. VTI Alarm nicht eingestellt sind, wird bei diesen Einstellungen die Anzeige “OFF (AUS)” erscheinen.

VTE (Min. und/oder Max. Alarmeinstellungen) – EXPIRED TIDAL VOLUME (EXSPIRATIORISCHES TRIDALVOLUMEN)

Ein min. und/oder max. exspiriertes Tidalvolumen kann für den Patienten immer eingestellt werden, sie können allerdings nur in einem zweischenkligen Patientenschlauchsystem benutzt werden.

Diese Grenzwerte können zum Auslösen eines Alarms verwendet werden, wenn das vom Patienten ausgeatmete Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert(Alarm “LOW VTE (VTE NIEDRIG)”) oder größer ist als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm “HIGH VTE (VTE HOCH)”). Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Min. VTE und max. VTE sind miteinander verknüpft, sie müssen so eingestellt werden, dass der Unterschied zwischen ihnen mindestens 20 ml beträgt.

VTE wird angezeigt, wenn der Patient mit Benutzung eines Exspirationsventils beatmet wird.

Die Alarmgrenzwerte min. VTE und max. VTE müssen nicht unbedingt eingestellt werden (sie können auf “Off (Aus)” eingestellt werden), aber der gemessene Wert wird bei zweischenkligen Konfigurationen immer angezeigt.

Max. Leak

Durch die Einstellung eines oberen Leckgrenzwertes kann ein Alarm “HIGH LEAKAGE (HOHE LECKAGEN)” ausgelöst werden, wenn der berechnete Leckflow diese Grenze übersteigt. Der angezeigte Wert entspricht dem beobachteten durchschnittlichen parasitischen Leckflow im Patientenschlauchsystem während der Exspirationsphase.

Max. Rtot (Max. Alarmeinstellung) – TOTAL BREATH RATE (GESAMTATEMFREQUENZ)

Der grenzwert Max. Frequenz wird zur Auslösung einer Warnung über Hyperventilation oder Autozyklen des Beatmungsgerätes verwendet. Diese Einstellung wird zum Auslösen des Alarms “HIGH RATE (HOHE FREQUENZ)” verwendet. Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Der Grenzwert Max. Rtot Grenzwert muss immer auf einen Wert eingestellt werden, der die Frequenz mindestens um 5 Atemhub/Min übersteigt. Wird die Frequenz verstellt, wird Max. Rtot auch automatisch verstellt, damit der Mindestunterschied von 5 Atemhub/Min. aufrechterhalten bleibt.

Der Parameter max. Rtot muss nicht unbedingt eingestellt werden (er kann auf “OFF (AUS)” eingestellt werden), aber der gemessene Wert ist immer angezeigt.

FIO2 (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – FRACTION OF INSPIRED OXYGEN (INSPIRIERTE SAUERSTOFFFRAKTION)

Ein an den Patienten angeschlossener FiO_2-Sensor ermöglicht Ihnen festzustellen, dass die richtige Sauerstoffmenge dem Patienten zugeführt wird.

Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 können zum Auslösen eines Alarms “LOW FIO2 (FIO2 NIEDRIG)” oder “HIGH FIO2 (FIO2 HOCH)” verwendet werden.

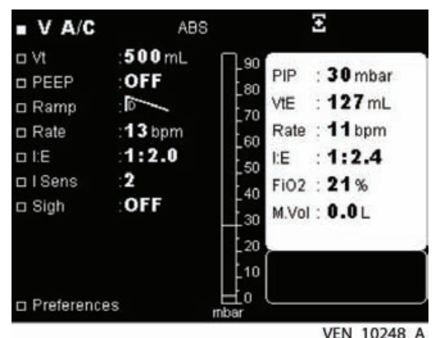
Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 sind miteinander verknüpft und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss mindestens 10% betragen.

Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 können auf OFF (AUS) eingestellt werden, wenn kein FiO_2 -Sensor angeschlossen ist. Die Einstellungen werden automatisch wiederhergestellt, wenn der Sensor wieder angeschlossen wird.

Diese Einstellungen sind für alle Beatmungsmodi gleich.

3.4 V A/C-Modus: Parameter und Einstellbereiche

Die Menüs im V A/C (Volumen Assisted/Controlled) Beatmungsmodus sind in Abbildung 3-7 abgebildet.



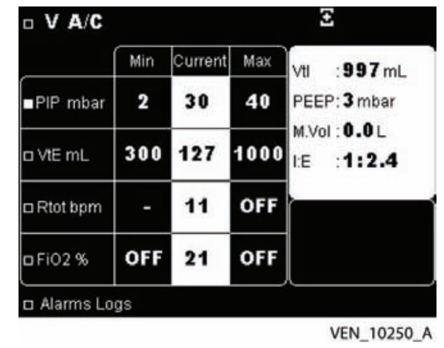


Abbildung 3-7. Menüs im V A/C-Modus

Die im V A/C Modus einstellbaren Beatmungsparameter sind in Tabelle 3-7 auf Seite 3-16 abgebildet.

Tabelle 3-7. Beatmungsparameter in V A/C Beatmungsmodus

Name	Einheiten	Min. Wert	Max. Wert	Einstellauflösung	Standardwert	Verknüpfte Parameter
Vt	ml	50	2000	10	500	Rate Min. VTE Max. VTE Seufzeratemhub Vt
PEEP	cmH_2O, mbar oder hPa	AUS	20	1	AUS	Min. PIP Max. PIP
Steigerungsmuster	–	D	SQ	–	D	–
Rate	Atemhub/Min	5	60	1	13	Vt Max. Rtot
I:E (I/T)	– (%)	1/4 (20%)	1/1 (50%)	1/0.1 (1%)	1/2 (33%)	–
I Sens	–	1P	5	1	2	–
Seufzeratemhub[a]-Frequenz		50	250	50	50	–
Seufzeratemhub Vt	–	1.0	2.0	0.1	1	–

a. Wenn auf YES (JA) eingestellt werden die Parameter Seufzeratemhub Vt und Seufzeratemhubfrequenz angezeigt. Eine Seufzeratemhubfrequenz 50 bedeutet je einen Seufzeratemhub nach jeweils 50 Atemhüben.

Im V A/C Modus können folgende Alarmparameter eingestellt werden:

Tabelle 3-8. Alarmparameter im V A/C-Modus

Name	Einheiten	Min. Wert	Max. Wert	Einstellauflösung	Standardwert	Verknüpfte Parameter
Min. PIP	cmH_2O, mbar oder hPa	2	52	1	2	PEEP Max. PIP
Max. PIP	cmH_2O, mbar oder hPa	12	60	1	40	PEEP Min. PIP
Min. VTE	ml	30	1,990	10	300	Vt
Max. VTE	ml	80	3,000	10	1000	Vt
Max. Rtot	Atemhub/Min	10	70	1	AUS	Rate
Min. FiO2	%	18	90	1	AUS	Max. FiO2
Max. FiO2	%	30	100	1	AUS	Min. FiO2

Vt – VOLUME CONTROL (VOLUMENKONTROLLE)

Mit Vt können Sie das Tidalvolumen einstellen, das dem Patienten in jeder Inspirationsphase zugeführt wird.

Aus physiologisch und Sicherheitsüberlegungen ist die Vt -Einstellung durch die Einstellungen der Parameter Insp Zeit und frequenz beschränkt.

Das Verhältnis von Vt zur Insp Zeit (Vt / Insp Zeit) ist [3@ (Vt x 60) / (Insp Zeit x 1000) @ 100].



WARNUNG

Sicherstellen, dass das Patientenschlauchsystem für das eingestellte Tidalvolumen geeignet ist (Schlauch-Ø 22 mm für Erwachsene, und Ø 15 mm für pädiatrische Tidalvolumen unter 200 ml).

PEEP – POSITIVE END EXPIRATORY PRESSURE (POSITIVER ENDEXSPIRATORISCHER DRUCK)

Mit PEEP können Sie den während der Exspirationsphase aufrechterhaltenen Druck bestimmen.

Der Beatmungsmodus kann ohne PEEP eingestellt werden (PEEP ist beinahe 0 mbar, wenn auf “OFF (AUSF)” eingestellt).

Rampenmuster – FLOW SHAPE (FLOW-FORM)

Dieser Parameter wird zur Einstellung der Flowverteilungsform (oder Rampenmuster) während der Inspirationsphase verwendet.

Es stehen drei Flowformen zur Verfügung:

- Rampenmuster: SQ (quadratische Wellenform) oder konstanter Flow
- Rampenmuster: D Verlangsamt (Sägezahnwellenform) oder abnehmender Flow.
- Rampenmuster: S Sinusförmiger Flow

Frequenz – RESPIRATORY RATE (ATEMFREQUENZ)

Mit dem Parameter "Frequenz" können Sie die Frequenz der Beatmungszyklen festlegen, die das Beatmungsgerät auslöst.

Falls der Patient den Inspirationstrigger betätigt, kann die Gesamtrate höher werden.

Aus physiologischen Überlegungen, und zur Sicherstellung eines effektiven Betriebs ist der einstellbare Frequenzwert durch die Einstellungen von Vt und des I:E-Verhältnisses (I/T) beschränkt.

I:E- Verhältnis (I/T) Ratio – INSPIRATION AND EXHALATION RATIO (INSPIRATION UND EXPIRATION VERHÄLTNIS)

Mit I:E können Sie das Verhältnis zwischen der Dauer der Inspirationsphase und der Dauer der Exspirationsphase festlegen.

Mit I/T können Sie das Verhältnis zwischen der Dauer der Inspirationsphase und der Gesamtzyklusdauer festlegen. (Inspiration + Exspiration)

Hinweis:

Insp Zeit ist keine Einstellung, sie wird als Ti angezeigt, wenn das I:E-Verhältnis oder das I/T-Verhältnis eingestellt wird.

I Sens – INSPIRATORY TRIGGER SENSITIVITY (INSPIRATIONSTRIGGER)

Mit I Sens können Sie die Größe der Einatmungsanstrengung des Patienten einstellen, die erforderlich ist, um einen Maschinenatemhub einzuleiten.

Die Empfindlichkeit nimmt von 1P bis 5 ab: je niedriger die Zahl, desto empfindlicher ist der Auslöser. Diese Stufen entsprechen den Flowdifferenzen in Bezug auf den Bias-Flow.

I Sens 1 (P) = Bias-Flow + (0,4 l/Min bis 1 l/Min) (P = Pädiatrie)

I Sens 2 = Bias-Flow + (0,7 l/Min bis 1,3 l/Min)

I Sens 3 = Bias-Flow + (0,9 l/Min bis 1,5 l/Min)

I Sens 4 = Bias-Flow + (1,0 l/Min bis 1,6 l/Min)

I Sens 5 = Bias-Flow + (1,2 l/Min bis 1,8 l/Min)

Der Bias-Flow besteht aus dem Turbinenflow durch das Patientenschlauchsystem während der Exspirationsphase, der dem Patienten hilft, ein Wiedereinatmen des ausgeatmeten Gasgemisches (CO_2) zu vermeiden.

Die Inspirationstrigger wird nach Ablauf einer Zeitverzögerung zwischen 700 ms und 1500 ms, je nachdem vorangehenden Inspirationsspitzenflow, eingeleitet. I Sens kann auch auf OFF (AUS) eingestellt werden.



WARNUNG

Der Grenzwert des Inspirationstriggers sollte sorgfältig modifiziert werden, um das Risiko einer unbegründeten Auslösung von "Autotriggerung" des Beatmungsgerätes zu vermeiden. Für die Pädiatrie wird zum Beispiel die Stufe 1P, der empfindlichste Modus empfohlen. Für Erwachsene kann diese Einstellung allerdings zu einer Autotriggerung führen.

Seufzeratemhub VT

Ein Seufzeratemhub ist ein erhöhtes Gasvolumen, das dem Patienten mit einer eingestellten Frequenz, z. B. nach jedem 50. Atemhub, zugeführt wird. Vt multipliziert mit Seufzeratemhub-Vt ergibt das Volumen, das dem Patienten während eines Seufzeratemhubs zugeführt wird.

Seufzeratemhubfrequenz

Die Seufzeratemhubfrequenz ist die Frequenz der dem Patienten zugeführten Seufzeratemhübe.

PIP (Min. und max. Alarmeinstellungen) – PEAK INSPIRATORY PRESSURE (INSPIRATIONSSPITZENDRUCK)

Die Alarmgrenzwerte min. und max. Inspirationsdruck müssen unbedingt eingestellt werden.

Die Einstellung von Min PIP (oder Niedriger Druck) legt den Alarmgrenzwert für den Alarm "PATIENT DISCONNECTION (PATIENT GETRENNT)" fest. Siehe Kapitel 5, "Alarme und Fehlerbehebung". Wenn dieser Druck während einer festgelegten Zeit nicht erreicht wird, wird der Alarm ausgelöst.



WARNUNG

Die Einstellung des Alarms Low PIP muss an den Patienten angepasst werden, aber dieser Wert muss hoch genug eingestellt werden, damit der Alarm DISCONNECTION (TRENNUNG DES PATIENTEN)" noch richtig ausgelöst wird. Führen Sie einen Test auf niedrigen Druck aus (siehe Abschnitt F.1, "Testen auf niedrigen Druck," auf Seite F-1), um sicherzustellen, dass der Alarm "LOW PIP (Niedriger PIP)" richtig eingestellt ist.

Die Einstellung Max. PIP oder Max. Druck legt den Druck fest, der während der Inspirationsphase nicht überschritten werden darf. Wird dieser Druck erreicht, wird die Inspiration beendet, die Beatmung wird auf Exspiration umgeschaltet, und ein Alarm "HIGH PIP (PIP ZU HOCH)" wird ausgelöst. Siehe Kapitel 5, "Alarme und Fehlerbehebung".

Der Unterschied zwischen Min PIP und Max PIP muss mindestens 8 mbar betragen.

Diese Einstellung ist auch durch die Einstellung von PEEP begrenzt; die Einstellung von Min PIP muss die Einstellung von ale PEEP um mindestens 2 mbar übersteigen. Außerdem muss die Einstellung von Max. PIP die PEEP-Einstellung von um mindestens 10 mbar übersteigen. Eine Änderung in PEEP kann automatische Änderungen in den Grenzwerten von Min PIP und/oder Max PIP nach sich rufen, damit diese Unterschiede erhalten bleiben.

VTE (Min. und/oder Max. Alarmeinstellungen) – EXPIRED TIDAL VOLUME (EXSPIRATIORISCHES TRIDALVOLUMEN)

Ein min. und/oder max. exspiriertes Tidalvolumen kann für den Patienten immer eingestellt werden, sie können allerdings nur in einem zweischenkligen Patientenschlauchsystem benutzt werden.

Diese Grenzwerte können zum Auslösen eines Alarms verwendet werden, wenn das vom Patienten ausgeatmete Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert(Alarm “LOW VTE (VTE NIEDRIG)”) oder größer ist als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm “HIGH VTE (VTE HOCH)”). Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Min. VTE und Max. VTE sind miteinander verknüpft, so dass Vt um mindestens 10 ml größer sein muss, als Min. VTE und um mindestens 10 ml niedriger sein muss als Max. VTE.

Wird Vt geändert, werden auch Min. VTE und Max. VTE automatisch angepasst, so dass ihr Unterschied immer aufrechterhalten bleibt.

VTE wird angezeigt, wenn der Patient mit Benutzung eines Exspirationsventils beatmet wird.

Min. VTE und max. VTE müssen nicht unbedingt eingestellt werden (Sie können auf “OFF (AUS)“ eingestellt werden, dass ist ihre Standardeinstellung), aber der gemessene Wert wird bei der Verwendung zweischenkliger Konfigurationen immer angezeigt.

Max. Rtot (Max. Alarmeinstellung) – TOTAL BREATH RATE (GESAMTATEMFREQUENZ)

Der Grenzwert Max. Frequenz wird zur Überwachung der Hyperventilation oder von Autozyklen des Beatmungsgerätes verwendet. Seine Einstellung wird zum Auslösen des Alarms “HIGH RATE (HOHE FREQUENZ)” verwendet. Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Wird Max Rtot eingestellt, muss dieser Grenzwert die eingestellte Frequenz mindestens um 5 Atemhub/Min übersteigen. Wird die Frequenz verstellt, wird Max. Rtot auch automatisch verstellt, damit der Mindestunterschied von 5 Atemhub/Min. aufrechterhalten bleibt.

Max Rtot muss nicht unbedingt eingestellt werden (Dieser Wert kann “OFF (AUS)“ eingestellt werden, dass ist seine Standardeinstellung), aber der gemessene Wert wird immer angezeigt.

FIO2 (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – FRACTION OF INSPIRED OXYGEN (INSPIRIERTE SAUERSTOFFFRAKTION)

Ein an den Patienten angeschlossener FiO_2-Sensor ermöglicht Ihnen festzustellen, dass die richtige Sauerstoffmenge dem Patienten zugeführt wird.

Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 können zum Auslösen eines Alarms “LOW FIO2 (FIO2 NIEDRIG)” oder “HIGH FIO2 (FIO2 HOCH)” verwendet werden.

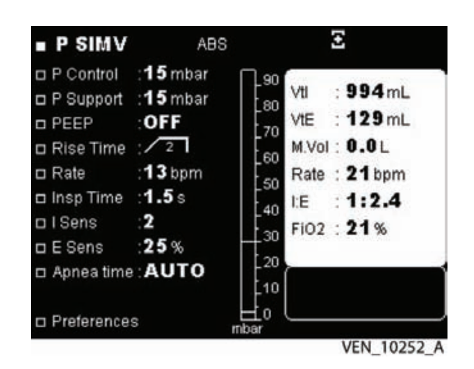
Die Grenzwerte min. FiO_2 und max. FiO_2 sind miteinander verknüpft und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss mindestens 10% betragen.

Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 können auf OFF (AUS) eingestellt werden, wenn kein FiO_2 -Sensor angeschlossen ist. Die Einstellungen werden automatisch wiederhergestellt, wenn der Sensor wieder angeschlossen wird.

Diese Einstellungen sind für alle Beatmungsmodi gleich.

3.5 P SIMV: Parameter und Einstellbereiche

Die Menüs im P SIMV (Synchronisiertes intermittierendes kontrolliertes Beatmungsdruck) Beatmungsmodus sind in Abbildung 3-8 abgebildet.



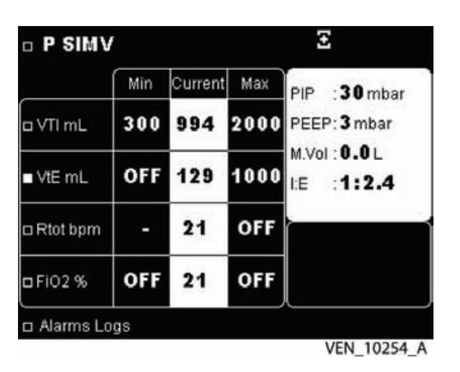


Abbildung 3-8. Menüs in P SIMV-Beatmungsmodus

Tabelle 3-9 zeigt die einstellbaren Beatmungsparameter in P SIMV-Modus.

Tabelle 3-9. Beatmungsparameter in P SIMV Beatmungsmodus

Name	Einheiten	Min. Wert	Max. Wert	Einstellauflösung	Standardwert	Verknüpfte Parameter
P Control	cmH_2O, mbar oder hPa	5	55	1	15	PEEP
P Support	cmH_2O, mbar oder hPa	5	55	1	15	PEEP
PEEP	cmH_2O, mbar oder hPa	AUS	20	1	AUS	P Support P Control PIP
Rate	Atemhub/ Min	1	40	1	13	Max. Rtot Insp Zeit
Insp Zeit	s	0.3	2.4	0.1	1.5	Rate Vt Apnoezeit
E Sens	%	5 (-95)	95 (-5)	5	25	–
I Sens	–	1P	5	1	2	–
Anstiegsdauer	–	1	4	1	2	–
Apnoezeit	s	1	60	1	Autom.	Sicherheitsatemfrequenz I:E-Verhältnis (I/T)

Tabelle 3-10 zeigt die einstellbaren Alarmparameter in P SIMV-Modus.

Tabelle 3-10. Alarmparameter in P SIMV-Beatmungsmodus

Name	Einheiten	Min. Wert	Max. Wert	Einstellauflösung	Standardwert	Links
Min. VTI	ml	30	2000	10	300	Max. VTI
Max. VTI	ml	80	3000	10	2000	Min. VTI
Min. VTE	ml	30	1990	10	300	Max. VTE
Max. VTE	ml	80	3000	10	1000	Min. VTE
Max. Rtot	Atemhub/Min	17	70	1	AUS	Rate
Min. FiO2	%	18	90	1	AUS	Max. FiO2
Max. FiO2	%	30	100	1	AUS	Min. FiO2

P Control – PRESSURE CONTROL (DRUCK- KONTROLLE)

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf YES (JA) eingestellt ist, können Sie mit P Control den zusätzlichen inspiratorischen Druck bestimmen, der dem Wert von PEEP während der Inspirationsphase der kontrollierten Atemhübe hinzuaddiert wurde.

In dieser Konfiguration darf die Summe von P Control und PEEP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf OFF (AUS) eingestellt ist, können Sie mit P Control den absoluten Inspirationsdruck der kontrollierten Atemhübe bestimmen.

In dieser Konfiguration sind P Control und PEEP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leck-Konfiguration mindestens 2 mbar, und in der Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

P Support – PRESSURE SUPPORT (DRUCKUNTERSTÜTZUNG)

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf YES (JA) eingestellt ist, ermöglicht Ihnen P Support, den zusätzlichen inspiratorischen Druck zu bestimmen, die PEEP während der Inspirationsphase der spontanen Atemhübe hinzuaddiert wurde.

In dieser Konfiguration darf die Summe von P Support und PEEP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf OFF (AUS) eingestellt ist, können Sie mit P Support den absoluten Inspirationsdruck der spontanen Atemhübe bestimmen.

In dieser Konfiguration sind P Support und PEEP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leck-Konfiguration mindestens 2 mbar, und in der Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

PEEP – POSITIVE END EXPIRATORY PRESSURE (POSITIVER ENDEXSPIRATORISCHER DRUCK)

Mit PEEP können Sie den während der Exspirationsphase aufrechterhaltenen Druck bestimmen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf YES (JA) eingestellt ist, darf die Summe von P Control oder P Support und PEEP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck auf OFF (AUS) eingestellt ist, sind P Control oder P Support und PEEP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leck-Konfiguration mindestens 2 mbar, und in der Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

Der Beatmungsmodus kann in der Ventil-Konfiguration ohne PEEP eingestellt werden (PEEP ist nahe 0 mbar wenn auf “OFF (AUS)” eingestellt).

Der untere Grenzwert für die PEEP-Einstellung beträgt in der Leck-Konfiguration 4 mbar.

Frequenz – RESPIRATORY RATE (ATEMFREQUENZ)

Die Atemfrequenz ist die Frequenz, mit der die druckkontrollierten Zyklen des Beatmungsgerätes, mit Ausnahme der Apnoephasen, erzeugt werden.

Die Frequenz und Insp Zeit sind miteinander verknüpft so dass wenn die Frequenz 12 Atemhub/Min übersteigt, muss Insp Zeit zwischen 20% und 80% der Atemhubdauer sein, wie durch die Frequenz bestimmt wird:

Insp Zeit @ 0,33 x 60 / Atmungsfrequenz, wenn Atmungsfrequenz # = 8.

Insp Zeit @ = 2,4, wenn Atmungsfrequenz @ 8.

Hinweis:

- Während der Apnoebeatmung verabreicht das Beatmungsgerät dem Patienten kontrollierte Atemhübe entsprechend einer Sicherheitsatemfrequenz, bis ein Inspirationstrigger erkannt wird.
- Der Wert der Sicherheitsatemfrequenz hängt von der Einstellung ab. Daher beträgt die Sicherheitsatemfrequenz mindestens 8 Atemhub/Min und wird zum eingestellten Wert erhöht, wenn dieser eingestellte Wert 8 Atemhub/Min übersteigt.

Insp Zeit – INSPIRATORY TIME CONTROLLED (INSPIRATIONSZEIT KONTROLLIERT)

Mit Insp Zeit können Sie die Dauer der Inspirationsphase der vom Beatmungsgerät ausgelösten kontrollierten Atemhübe festlegen, dieser Wert ist durch ein I:E-Verhältnis von 1:2 begrenzt.

Sicherheitsatemfrequenz und Insp Zeit sind miteinander verknüpft.

I Sens – INSPIRATORY TRIGGER SENSITIVITY (INSPIRATIONSTRIGGER)

Mit I Sens können Sie die Größe der Einatmungsanstrengung des Patienten einstellen, die erforderlich ist, um einen Maschinenatemhub einzuleiten.

Die Empfindlichkeit nimmt von 1P bis 5 ab: je niedriger die Zahl, desto empfindlicher ist der Auslöser. Diese Stufen entsprechen den Flowdifferenzen in Bezug auf den Bias-Flow.

I Sens 1 (P) = Bias-Flow + (0,4 l/Min bis 1 l/Min) (P = Pädiatrie)

I Sens 2 = Bias-Flow + (0,7 l/Min bis 1,3 l/Min)

I Sens 3 = Bias-Flow + (0,9 l/Min bis 1,5 l/Min)

I Sens 4 = Bias-Flow + (1,0 l/Min bis 1,6 l/Min)

I Sens 5 = Bias-Flow + (1,2 l/Min bis 1,8 l/Min)

Der Bias-Flow besteht aus dem Turbinenflow durch das Patientenschlauchsystem während der Exspirationsphase, der dem Patienten hilft, ein Wiedereinatmen des ausgeatmeten Gasgemisches (CO_2) zu vermeiden.

Die Inspirationstrigger wird nach Ablauf einer Zeitverzögerung zwischen 700 ms und 1500 ms, je nachdem vorangehenden Inspirationsspitzenflow, eingeleitet. I Sens kann auch auf OFF (AUS) eingestellt werden.



WARNUNG

Der Grenzwert des Inspirationstriggers sollte sorgfältig modifiziert werden, um das Risiko einer unbegründeten Auslösung von "Autotriggerung" des Beatmungsgerätes zu vermeiden. Für die Pädiatrie wird zum Beispiel die Stufe 1P, der empfindlichste Modus empfohlen. Für Erwachsene kann diese Einstellung allerdings zu einer Autotriggerung führen.

Apnoezeit

Mit der Apnoezeit kann der Benutzer die Unterbrechungen im spontanen Atmungsmuster des Patienten überwachen und erkennen. Das Beatmungsgerät stellt Apnoe fest, wenn bis zum Ablauf des vom Anwender eingestellten Apnoe-Intervalls kein Atemzug erfolgt ist.

Der Einstellbereich der APNEA TIME (APNOEZEIT) ist 1 bis 60 Sekunden. Auf dem Beatmungsgerät kann der Bediener eine automatische Einstellung vornehmen, in diesem Fall wird die APNEA TIME (APNOE-ZEIT) mit folgendem Verfahren automatisch berechnet: APNEA TIME (APNOEZEIT) = 60 / Sicherheitsatemfrequenz für PSV ST Modus oder 12 s für V SIMV und P SIMV Modi.

Die Einstellung der Apnoezeit "AUTO (AUTOMATISCH)" (in Sekunden) wird mit Hilfe der Formel (AUTO (AUTOMATISCH) = Maximalwert zwischen 3 Sekunden und 60/Sicherheitsatemfrequenz oder AUTO (AUTOMATISCH) = 30 wenn Sicherheitsatemfrequenz = OFF (AUS)) berechnet.

Hinweis:

- Während der Apnoebeatmung verabreicht das Beatmungsgerät maschinell kontrollierte Atemhübe mit einer Sicherheitsatemfrequenz — so lange kein Inspirationstrigger erkannt wird.
- Der Wert der Sicherheitsatemfrequenz hängt von der Einstellung ab. Daher beträgt die Sicherheitsatemfrequenz mindestens 8 Atemhub/Min und wird zum eingestellten Wert erhöht, wenn dieser eingestellte Wert 8 Atemhub/Min übersteigt.

I Zeit (Min. und max. Einstellungen)

Die Mindestdauer (Min. I Zeit) und die Höchstdauer (Max. I Zeit) der Inspirationsphase können im V SIMV oder im P SIMV-Modus nicht eingestellt werden. In V SIMV- und P SIMV-Modi, wird für Min. I Zeit ein Standardwert von Anstiegszeit + 300 ms eingesetzt und für Max. I Zeit der kleinere Wert von 3 Sekunden oder 30/Frequenz als Standardwert verwendet.

Anstiegszeit

Die Anstiegszeit während der Inspirationsphase kann in P SIMV-Modus in einem Bereich von 1 bis 5 eingestellt werden. Das Gerät wird mit der Standardeinstellung von zwei (2) (oder mit einer Druckanstiegszeit von 200 ms bis 800 ms) konfiguriert.

E Sens – EXHALATION SENSITIVITY (EXPIRATIONSTRIGGER)

E Sens ist in den P SIMV, V SIMV, und PSV Modi verfügbar. In CPAP-Modus beträgt der Standardwert von E Sens 25 %, dieser Wert ist nicht einstellbar.

Mit E Sens können Sie die Empfindlichkeit fürs Umschalten auf die Exspiration, und damit mittelbar auch die Inspirationszeit in einem Atemhub einstellen.

Die Inspiration wird beendet, wenn der Inspirationsflow unterhalb des voreingestellten Wert von E Sens sinkt.

Die Exspirationstrigger wird erst nach Ablauf der Anstiegszeit (die eine Standardmindestinspirationsdauer darstellt) berücksichtigt.

Falls die Flowabnahme unzureichend ist, wird die Exspiration automatisch ausgelöst unabhängig von E Sens festlegen, der als ein Prozentualanteil des Inspirationsspitzenflow bestimmt ist. Die Exspiration kann auch dann ausgelöst werden, wenn die Höchstinspirationszeit von drei (3) Sekunden abgelaufen ist, die einem I:E-Verhältnis von 1:1,0 entspricht, um sicherzustellen, dass der Patient genug Zeit zum Ausatmen hat.

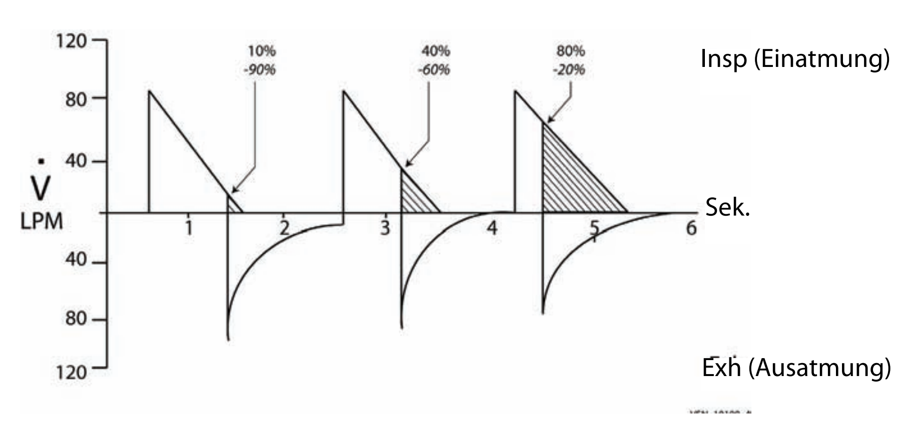


Abbildung 3-9. Exspirationstrigger

Hinweis:

Siehe Kapitel 7, "Betriebsverfahren" für positive und *negative* E Sens Einstellungen.

VTI (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – INSPIRATORY TIDAL VOLUME (INSPIRATORISCHES TIDALVOLUMEN)

Sie können einen Alarmgrenzwert für das mindeste und/oder das höchste vom Patienten eingeatmete Tidalvolumen einstellen.

Diese Einstellung wird zum Auslösen eines Alarms verwendet, wenn das vom Patienten eingeatmete Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert(Alarm "LOW VTI (VTI NIEDRIG)") oder größer ist als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm "HIGH VTI (VTI HOCH)"). Siehe Kapitel 5, "Alarme und Fehlerbehebung".

Min. VTI und max. VTI sind miteinander verknüpft, so dass der Unterschied zwischen ihnen mindestens 20 ml betragen muss.

Die Alarmgrenzen min. und max. VTI müssen nicht unbedingt eingestellt werden. Wenn die Alarmgrenzen min. und max. VTI Alarm nicht eingestellt sind, wird bei diesen Einstellungen die Anzeige "OFF (AUS)" erscheinen.

VTE (Min. und/oder Max. Alarmeinstellungen) – EXPIRED TIDAL VOLUME (EXSPIRATIORISCHES TRIDALVOLUMEN)

Ein min. und/oder max. exspiriertes Tidalvolumen kann für den Patienten eingestellt werden, sie können allerdings nur in einem zweischenkligen Patientenschlauchsystem benutzt werden.

Diese Grenzwerte können zum Auslösen eines Alarms verwendet werden, wenn das vom Patienten ausgeatmete Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert(Alarm "LOW VTE (VTE NIEDRIG)") oder größer ist als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm "HIGH VTE (VTE HOCH)"). Siehe Kapitel 5, "Alarme und Fehlerbehebung".

Min. VTE und max. VTE sind miteinander verknüpft, sie müssen so eingestellt werden, dass der Unterschied zwischen ihnen mindestens 20 ml beträgt.

VTE wird angezeigt, wenn der Patient mit Benutzung eines Exspirationsventils beatmet wird.

Min. VTE und max. VTE müssen nicht unbedingt eingestellt werden (Sie können auf "OFF (AUS)" eingestellt werden, dass ist ihre Standardeinstellung), aber der gemessene Wert wird bei der Verwendung zweischenkliger Konfigurationen immer angezeigt.

Max. Rtot (Max. Alarmeinstellung) – TOTAL BREATH RATE (GESAMTATEMFREQUENZ)

Der Grenzwert Max. Frequenz wird zur Überwachung der Hyperventilation oder von Autozyklen des Beatmungsgerätes verwendet. Seine Einstellung wird zum Auslösen des Alarms “HIGH RATE (HOHE FREQUENZ)” verwendet. Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Wird Max Rtot eingestellt, muss dieser Grenzwert die eingestellte Frequenz mindestens um 5 Atemhub/Min übersteigen. Wird die Frequenz verstellt, wird Max. Rtot auch automatisch verstellt, damit der Mindestunterschied von 5 Atemhub/Min. aufrechterhalten bleibt.

Max Rtot muss nicht unbedingt eingestellt werden (Dieser Wert kann “OFF (AUS)“ eingestellt werden, dass ist seine Standardeinstellung), aber der gemessene Wert wird immer angezeigt.

FIO2 (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – FRACTION OF INSPIRED OXYGEN (INSPIRIERTE SAUERSTOFFFRAKTION)

Ein an den Patienten angeschlossener FiO_2-Sensor ermöglicht Ihnen festzustellen, dass die richtige Sauerstoffmenge dem Patienten zugeführt wird.

Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 können zum Auslösen eines Alarms “LOW FIO2 (FIO2 NIEDRIG)” oder “HIGH FIO2 (FIO2 HOCH)” verwendet werden.

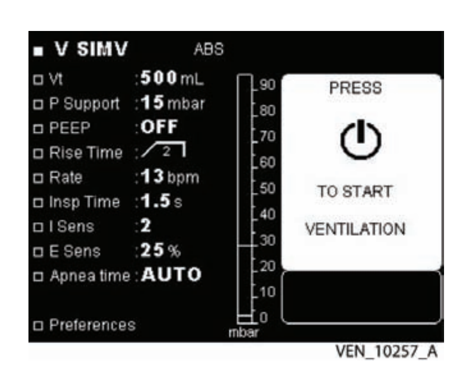
Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 sind miteinander verknüpft und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss mindestens 10% betragen.

Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 können auf OFF (AUS) eingestellt werden, wenn kein FiO_2 -Sensor angeschlossen ist. Die Einstellungen werden automatisch wiederhergestellt, wenn der Sensor wieder angeschlossen wird.

Diese Einstellungen sind für alle Beatmungsmodi gleich.

3.6 V SIMV: Parameter und Einstellbereiche

Die Menüs im V SIMV (Synchronisiertes intermittierendes kontrolliertes Beatmungsvolumen) Beatmungsmodus sind in Abbildung 3-10 abgebildet.



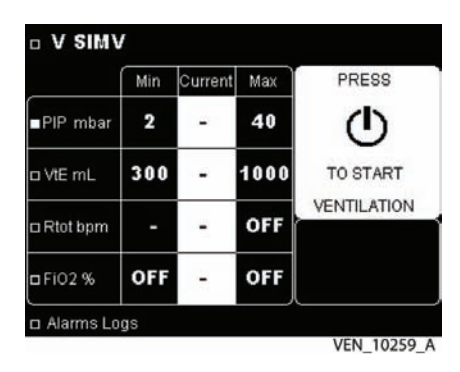


Abbildung 3-10. Menüs im V SIMV Beatmungs -Modus

Tabelle 3-11 zeigt die Einstellungen und Grenzen in V SIMV-Modus.

Tabelle 3-11. Beatmungsparameter in V SIMV

Name	Einheiten	Min. Wert	Max. Wert	Einstellauflösung	Standardwert	Links
Vt	ml	50	2000	10	500	Min. VTE Max. VTE Insp Zeit
P Support	cmH_2O, mbar oder hPa	5	55	1	15	PEEP Min. PIP Max. PIP
PEEP	cmH_2O, mbar oder hPa	AUS	20	1	AUS	P Support Max. PIP Min. PIP
Rate	Atemhub/ Min	1	40	1	13	Vt Max. Rtot Insp Zeit
Insp Zeit	s	0.3	2.4	0.1	1.5	Vt Rate
E Sens	–	5 (-95)	95 (-5)	5	25	–
I Sens	–	1P	5	1	2	Rate
Anstiegsdauer	–	1	4	1	2	–
Apnoezeit	s	1	60	1	Autom.	Sicherheitsatemfrequenz

Die im V SIMV-Modus-Menü einstellbaren Alarmparameter und ihre Einstellgrenzen sind in Tabelle 3-12 aufgelistet.

Tabelle 3-12. Alarmparameter im V SIMV-Menu

Name	Einheiten	Min. Wert	Max. Wert	Einstellauflösung	Standardwert	Links
Min. PIP	cmH_2O, mbar oder hPa	2	52	1	2	PIP PEEP Max. PIP
Max. PIP	cmH_2O, mbar oder hPa	12	60	1	40	PIP PEEP Min. PIP
Min. VTE	ml	30	1990	10	300	Vt Max. VTE
Max. VTE	ml	80	3000	10	1000	Vt Min. VTE
Max. Rtot	Atemhub/Min	17	70	1	AUS	Rate
Min. FiO2	%	18	90	1	AUS	Max. FiO2
Max. FiO2	%	30	100	1	AUS	Min. FiO2

Vt – VOLUME CONTROL (VOLUMENKONTROLLE)

Mit Vt können Sie das dem Patienten zugeführten Tidalvolumen während jeder Inspirationsphase der vom Beatmungsgerät ausgelösten intermittierenden oder aufeinanderfolgenden kontrollierten Atemzyklen bei Apnoe festlegen.

Aus physiologisch und Sicherheitsüberlegungen ist die Vt -Einstellung durch die Einstellungen der Parameter Insp Zeit und frequenz beschränkt.

Das Verhältnis von Vt zu Insp Zeit (Vt / Insp Zeit) muss 3 l/Min @ (Vt *60) / (60/Rate *I/T) Insp Zeit*1000) @ 100 l/Min sein.

Hinweis:

Der Wert der Sicherheitsatemfrequenz hängt von der Einstellung ab. Daher beträgt die Sicherheitsatemfrequenz mindestens 8 Atemhub/Min und wird zum eingestellten Wert erhöht, wenn dieser eingestellte Wert 8 Atemhub/Min übersteigt.



WARNUNG

Sicherstellen, dass das Patientenschlauchsystem für das eingestellte Tidalvolumen geeignet ist (Schlauch-Ø 22 mm für Erwachsene, und Ø 15 mm für pädiatrische Tidalvolumen unter 200 ml).

P Support – PRESSURE SUPPORT (DRUCKUNTERSTÜTZUNG)

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf YES (JA) eingestellt ist, ermöglicht Ihnen P Support, den zusätzlichen inspiratorischen Druck zu bestimmen, die PEEP während der Inspirationsphase der spontanen Atemhübe hinzuaddiert wurde.

In dieser Konfiguration darf die Summe von P Support und PEEP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf OFF (AUS) eingestellt ist, können Sie mit P Support den absoluten Inspirationsdruck der spontanen Atemhübe bestimmen.

In dieser Konfiguration sind P Support und PEEP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leck-Konfiguration mindestens 2 mbar, und in der Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

PEEP – POSITIVE END EXPIRATORY PRESSURE (POSITIVER ENDEXSPIRATORISCHER DRUCK)

Mit PEEP können Sie den während der Exspirationsphase aufrechterhaltenen Druck bestimmen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf YES (JA) eingestellt ist, darf die Summe von P Control und PEEP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck auf OFF (AUS) eingestellt ist, sind P Control und PEEP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leck-Konfiguration mindestens 2 mbar, und in der Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

Der Beatmungsmodus kann in der Ventil-Konfiguration ohne PEEP eingestellt werden (PEEP ist nahe 0 mbar wenn auf “OFF (AUS)” eingestellt).

Der untere Grenzwert für die PEEP-Einstellung beträgt in der Leck-Konfiguration 4 mbar.

Frequenz – RESPIRATORY RATE (ATEMFREQUENZ)

Frequenz ist die Atemfrequenz, mit der die vom Beatmungsgerät kontrollierten Atemhübe, mit Ausnahme der Apnoe-Beatmung, ausgelöst werden.

Die Frequenz und Insp Zeit sind miteinander verknüpft, so dass wenn die Frequenz größer ist als 8 Atemhub/Min, muss Insp Zeit 0,2 x 60 / Frequenz @ Insp Zeit @ 0,8 x 60 / Rate betragen

Hinweis:

- Während der Apnoebeatmung verabreicht das Beatmungsgerät dem Patienten kontrollierte Atemhübe entsprechend einer Sicherheitsatemfrequenz, bis ein Inspirationstrigger erkannt wird.
- Der Wert der Sicherheitsatemfrequenz hängt von der Einstellung ab. Daher beträgt die Sicherheitsatemfrequenz mindestens 8 Atemhub/Min. und wird bis auf den eingestellten Wert erhöht, wenn dieser eingestellte Wert 8 Atemhub/Min. übersteigt.

Insp Zeit – INSPIRATORY TIME (INSPIRATIONSZEIT)

Mit Insp Zeit können Sie die Zeitdauer der Inspirationsphase bei den vom Beatmungsgerät kontrollierten Atemhüben festlegen.

Aus physiologischen Überlegungen, und zur Sicherstellung eines effektiven Betriebs ist der einstellbare Frequenzwert durch die Einstellungen von Vt und der Sicherheitsatemfrequenz beschränkt.

Das Verhältnis Vt / Insp Zeit muss zwischen 3 liter und 100 liter [3 @ (Vt x 60) / (Insp Zeit x 1000) @ 100] liegen.

Hinweis:

Der Wert der Sicherheitsatemfrequenz hängt von der Einstellung ab. Daher beträgt die Sicherheitsatemfrequenz mindestens 8 Atemhub/Min und wird zum eingestellten Wert erhöht, wenn dieser eingestellte Wert 8 Atemhub/Min übersteigt.

I Sens –INSPIRATORY TRIGGER SENSITIVITY (INSPIRATIONSTRIGGER)

Mit I Sens können Sie die Größe der Einatmungsanstrengung des Patienten einstellen, die erforderlich ist, um einen Maschinenatemhub einzuleiten.

Die Empfindlichkeit nimmt von 1P bis 5 ab: je niedriger die Zahl, desto empfindlicher ist der Auslöser. Diese Stufen entsprechen den Flowdifferenzen in Bezug auf den Bias-Flow.

I Sens 1 (P) = Bias-Flow + (0,4 l/Min bis 1 l/Min) (P = Pädiatrie)

I Sens 2 = Bias-Flow + (0,7 l/Min bis 1,3 l/Min)

I Sens 3 = Bias-Flow + (0,9 l/Min bis 1,5 l/Min)

I Sens 4 = Bias-Flow + (1,0 l/Min bis 1,6 l/Min)

I Sens 5 = Bias-Flow + (1,2 l/Min bis 1,8 l/Min)

Der Bias-Flow besteht aus dem Turbinenflow durch das Patientenschlauchsystem während der Exspirationsphase, der dem Patienten hilft, ein Wiedereinatmen des ausgeatmeten Gasgemisches (CO_2) zu vermeiden.

Der Inspirationstrigger wird nach Ablauf einer Zeitverzögerung zwischen 700 ms und 1500 ms, je nachdem vorangehenden Inspirationsspitzenflow, eingeleitet.



WARNUNG

Der Grenzwert des Inspirationstriggers sollte sorgfältig modifiziert werden, um das Risiko einer unbegründeten Auslösung von “Autotriggerung” des Beatmungsgerätes zu vermeiden. Für die Pädiatrie wird zum Beispiel die Stufe 1P, der empfindlichste Modus empfohlen. Für Erwachsene kann diese Einstellung allerdings zu einer Autotriggerung führen.

Apnoezeit

Mit der Apnoezeit kann der Benutzer die Unterbrechungen im spontanen Atmungsmuster des Patienten überwachen und erkennen. Das Beatmungsgerät stellt Apnoe fest, wenn bis zum Ablauf des vom Anwender eingestellten Apnoe-Intervalls kein Atemzug erfolgt ist.

Der Einstellbereich der APNEA TIME (APNOEZEIT) ist 1 bis 60 Sekunden. Auf dem Beatmungsgerät kann der Bediener eine automatische Einstellung vornehmen, in diesem Fall wird die APNEA TIME (APNOE-ZEIT) mit folgendem Verfahren automatisch berechnet: APNEA TIME (APNOEZEIT) = 60 / Sicherheitsatemfrequenz für PSV ST Modus oder 12 s für V SIMV und P SIMV Modi.

Die Einstellung der Apnoezeit "AUTO (AUTOMATISCH)" (in Sekunden) wird mit Hilfe der Formel (AUTO (AUTOMATISCH) = Maximalwert zwischen 3 Sekunden und 60/Sicherheitsatemfrequenz oder AUTO (AUTOMATISCH) = 30 wenn Sicherheitsatemfrequenz = OFF (AUS)) berechnet.

Hinweis:

- Während der Apnoebeatmung verabreicht das Beatmungsgerät maschinell kontrollierte Atemhübe mit einer Sicherheitsatemfrequenz — so lange kein Inspirationstrigger erkannt wird.
- Der Wert der Sicherheitsatemfrequenz hängt von der Einstellung ab. Daher beträgt die Sicherheitsatemfrequenz mindestens 8 Atemhub/Min und wird zum eingestellten Wert erhöht, wenn dieser eingestellte Wert 8 Atemhub/Min übersteigt.

I Zeit (Min. und max.)

Die Mindestdauer (Min. I Zeit) und die Höchstdauer (Max. I Zeit) der Inspirationsphase können im V SIMV oder im P SIMV-Modus nicht eingestellt werden. In V SIMV- und P SIMV-Modi, wird für Min. I Zeit ein Standardwert von Anstiegszeit + 300 ms eingesetzt und für Max. I Zeit der kleinere Wert von 3 Sekunden oder 30/Frequenz als Standardwert verwendet.

Rampe

Die Verteilungsform (oder Flowform) des Gasflusses während der Inspirationsphase kann in V SIMV-Modus nicht eingestellt werden. Das Gerät wird standardmäßig mit einer quadratischen Wellenflowform konfiguriert, die einen konstanten Gasfluss SQ darstellt.

Anstiegszeit

Die Anstiegszeit während der Inspirationsphase kann in V SIMV-Modus in einem Bereich von 1 bis 5 eingestellt werden. Der Standardwert der Anstiegszeit für das Beatmungsgerät ist 2 (oder eine Druckanstiegszeit von 400 ms).

E Sens – EXHALATION SENSITIVITY (EXPIRATIONSTRIGGER)

E Sens ist in den P SIMV, V SIMV, und PSV Modi verfügbar. Mit E Sens können Sie die Empfindlichkeit fürs Umschalten auf die Exspiration, und damit mittelbar auch die Inspirationszeit in einem Atemhub einstellen.

Die Inspiration wird beendet, wenn der Inspirationsflow unterhalb des voreingestellten Wert von E Sens sinkt.

Die Exspirationstrigger wird erst nach Ablauf der Anstiegszeit (die eine Standardmindestinspirationsdauer darstellt) berücksichtigt.

Falls der Flowabfall unzureichend ist, wird die Exspiration unabhängig von E Sens (bestimmt als Prozentualanteil des Inspirationsspitzenflows) automatisch ausgelöst. Die Exspiration kann auch dann ausgelöst werden, wenn die Höchstinspirationszeit von drei Sekunden abgelaufen ist, die einem I:E-Verhältnis von 1:1,0 entspricht, um sicherzustellen, dass der Patient genug Zeit zum Ausatmen hat.

Hinweis:

Siehe Kapitel 7, "Betriebsverfahren" für positive und *negative* E Sens Einstellungen.

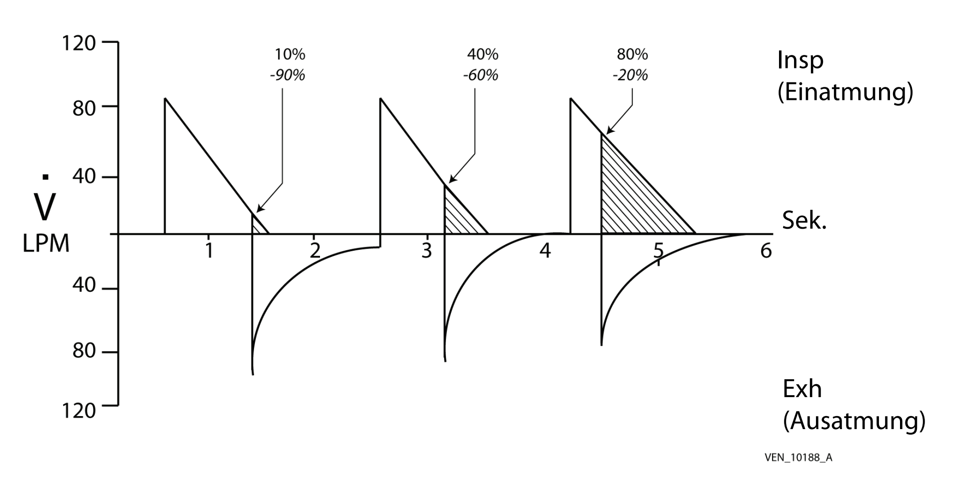


Abbildung 3-11. Exspirationstrigger

PIP (Min. und max. Alarmeinstellungen) – PEAK INSPIRATORY PRESSURE (INSPIRATIONSSPITZENDRUCK)

Die Alarmgrenzwerte min. und max. Druck müssen unbedingt eingestellt werden.

Die Einstellung von Min PIP (oder Mindestdruck) legt den Alarmgrenzwert für den Alarm “PATIENT DISCONNECTION (PATIENT GETRENNT)“ fest. Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.



WARNUNG

Die Einstellung des Alarms Low PIP muss an den Patienten angepasst werden, aber dieser Wert muss hoch genug eingestellt werden, damit der Alarm ”DISCONNECTION (TRENNUNG DES PATIENTEN)” noch richtig ausgelöst wird. Führen Sie einen Test auf niedrigen Druck aus (siehe Abschnitt F.1, “Testen auf niedrigen Druck,” auf Seite F-1), um sicherzustellen, dass der Alarm "LOW PIP (Niedriger PIP)" richtig eingestellt ist.

Die Einstellung Max. PIP oder Max. Druck legt den Druck fest, der während der Inspirationsphase nicht überschritten werden darf. Wird dieser Druck erreicht, wird die Inspiration beendet, die Beatmung wird auf Exspiration umgeschaltet, und ein Alarm “HIGH PIP (PIP ZU HOCH)“ wird ausgelöst. Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Der Unterschied zwischen Min PIP und Max PIP muss mindestens 8 mbar betragen. Ihre Einstellungen werden auch durch die Einstellung von PEEP begrenzt; Min PIP muss mindestens um 2 mbar und Max PIP muss mindestens um 10 mbar größer sein als PEEP. Eine Änderung in PEEP kann automatische Änderungen in den Grenzwerten von Min PIP und/oder Max PIP nach sich rufen, damit diese Unterschiede erhalten bleiben.

VTI (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – INSPIRATORY TIDAL VOLUME (INSPIRATORISCHES TIDALVOLUMEN)

Sie können einen Alarmgrenzwert für das mindeste und/oder das höchste vom Patienten erhaltene Tidalvolumen einstellen.

Mit VTI können Sie während der Verabreichung des Atemhubs einen Alarm auslösen, falls das vom Patienten inspirierte Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert (Alarm “LOW VTI (VTI NIEDRIG)“) oder größer ist, als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm “HIGH VTI (VTI HOCH)“). Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Min VTI und Max VTI sind so mit Vt verknüpft, dass Vt mindestens um 10 ml höher sein muss, als Min VTI und mindestens um 10 ml niedriger sein muss, Max VTI.

Wird Vt geändert, werden bei Bedarf auch Min. VTI und Max. VTI automatisch angepasst, so dass ihr Unterschied immer aufrechterhalten bleibt.

Die Alarmgrenzwerte min. VTI und max. VTI müssen nicht unbedingt eingestellt werden (sie können auf “Off (Aus)” eingestellt werden), aber der gemessene Wert wird bei zweischenkligen Konfigurationen immer angezeigt.

VTE (Min. und/oder Max. Alarmeinstellungen) – EXPIRED TIDAL VOLUME (EXSPIRATIORISCHES TRIDALVOLUMEN)

Wenn Sie die Alarmparameter min. und/oder max. Tidalvolumen einstellen, müssen Sie ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem benutzen.

Diese Grenzwerte können zum Auslösen eines Alarms verwendet werden, wenn das vom Patienten ausgeatmete Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert(Alarm “LOW VTE (VTE NIEDRIG)”) oder größer ist als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm “HIGH VTE (VTE HOCH)”). Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Min. VTE und Max. VTE sind miteinander verknüpft, so dass Vt um mindestens 10 ml größer sein muss, als Min. VTE und um mindestens 10 ml niedriger sein muss als Max. VTE.

Wird Vt geändert, werden bei Bedarf auch Min. VTI und Max. VTI automatisch angepasst, so dass ihr Unterschied immer aufrechterhalten bleibt.

VTE wird angezeigt, wenn der Patient mit Benutzung eines Exspirationsventils beatmet wird.

Die Alarmgrenzwerte min. VTE und max. VTE müssen nicht unbedingt eingestellt werden (sie können auf “Off (Aus)” eingestellt werden), aber der gemessene Wert wird bei zweischenkligen Konfigurationen immer angezeigt.

Max. Rtot (Max. Alarmeinstellung) – TOTAL BREATH RATE (GESAMTATEMFREQUENZ)

Der eingestellte Höchstgrenzwert wird zur Überwachung einer Autotriggerung und zum Auslösen eines Alarms im Falle einer Autotriggerung verwendet.

Diese Alarmeinstellung wird zum Auslösen des Alarms “HIGH RATE (HOHE FREQUENZ)” verwendet. Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung”.

Wenn eingestellt, muss der Grenzwert von Max. Rtot die Sicherheitsatemfrequenz mindestens um 5 Atemhub/Min übersteigen; Max. Rtot wird immer automatisch angepasst, damit der Mindestunterschied von 5 Atemhub/Min. immer aufrechterhalten bleibt.

Max. Rtot muss nicht unbedingt eingestellt werden (der Parameter kann auf “OFF (AUS)” eingestellt werden), aber der gemessene Wert wird immer angezeigt.

FIO2 (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – FRACTION OF INSPIRED OXYGEN (INSPIRIERTE SAUERSTOFFFRAKTION)

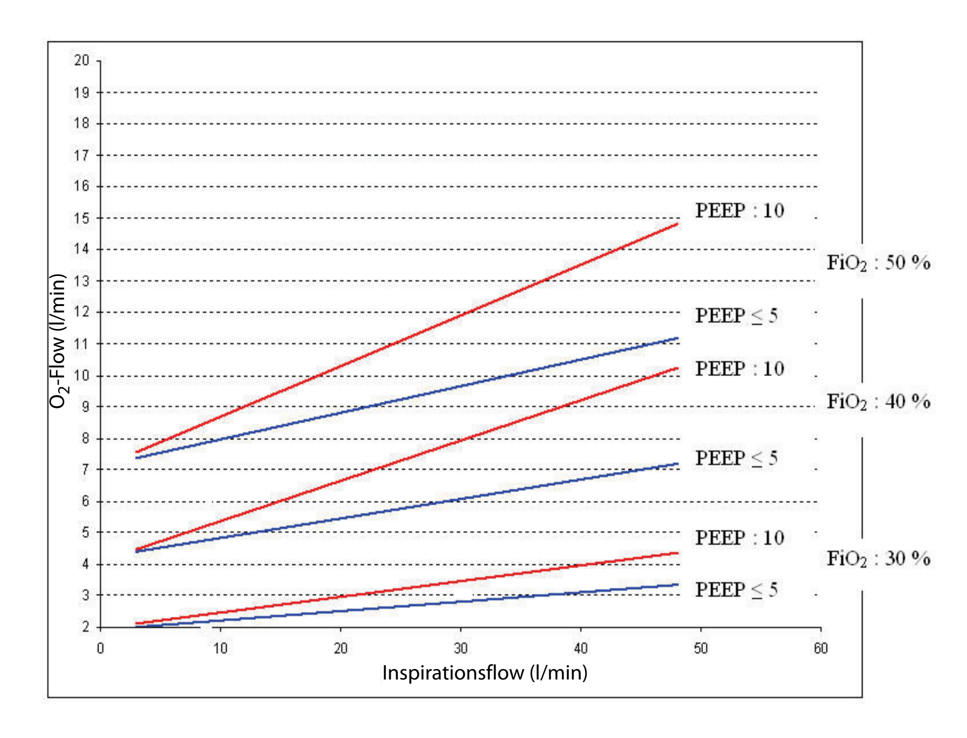
Ein an den Patienten angeschlossener FiO_2-Sensor ermöglicht Ihnen festzustellen, dass die richtige Sauerstoffmenge dem Patienten zugeführt wird.

Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 können zum Auslösen eines Alarms “LOW FIO2 (FIO2 NIEDRIG)” oder “HIGH FIO2 (FIO2 HOCH)” verwendet werden.

Die Grenzwerte min. FiO_2 und max. FiO_2 sind miteinander verknüpft und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss mindestens 10% betragen.

Die Grenzwerte min. und max. FiO_2 können auf OFF (AUS) eingestellt werden, wenn kein FiO_2 -Sensor angeschlossen ist. Die Einstellungen werden automatisch wiederhergestellt, wenn der Sensor wieder angeschlossen wird. Diese Einstellungen sind für alle Beatmungsmodi gleich.

3.7 FiO2 für Verschiedene Sauerstoff- und Beatmungsgeräte-Einstellungen



Inspirationsflow (LPM) = Volumen (l) x 60 / Inspirationszeit (s)

Hinweis:

Die Tests werden in Ventil-Konfiguration durchgeführt. Die Ergebnisse können je nachdem variieren, ob das Schlauchsystem mit oder ohne Ventil konfiguriert wurde, sie hängen auch von den Lungencharakteristiken des Patienten ab.



WARNUNG

Das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät kann als optionaler Sauerstoffanalysator mit Alarmwerten für eine Mindest- und eine Höchstkonzentration verwendet werden. Die dem Patienten zugeführte Sauerstoffmenge immer mit einem kalibrierten Sauerstoffanalysator (FiO_2 Kit) messen, die mit Alarmfunktionen für Mindest- und Höchstkonzentrationen ausgerüstet ist, um sicherzustellen, dass dem Patienten genau die verordnete Sauerstoffkonzentration zugeführt wird.

4 Überwachte Parameter

Während der Beatmung werden die gemessenen oder berechneten Parameter des Beatmungsgeräts in den Menüs hervorgehoben, die zum Einstellen der Parameter des Beatmungsgerätes, der Alarme und der Wellenformen benutzt werden.

Zusätzlich zu den Anzeigen der überwachten Beatmungsparameter wird die Beatmung wie folgt graphisch angezeigt:

- Druckbalkendiagramm, im Einstellmenü der Beatmungsparameter
- Druck- und Gasflusswellenformen als Funktion der Zeit im graphischen Menü (falls die Wellenformen im Voreinstellungen-Menü ausgewählt wurden). Siehe Kapitel 7, "Betriebsverfahren".

Hinweis:

Zur Überwachung der Sauerstoffwerte des Patienten einen externen Sensor/Alarm benutzen.

4.1 Digitale Überwachung

Die überwachten oder berechneten Beatmungsparameter sind in jedem Hauptmenü hervorgehoben:

- Beatmungsmenü (Abbildung 4-1, Abbildung 4-2, Abbildung 4-3)
- Alarmmenü (Abbildung 4-4, Abbildung 4-5, Abbildung 4-6)
- Wellenformenmenü (Abbildung 4-7, Abbildung 4-8, Abbildung 4-9)

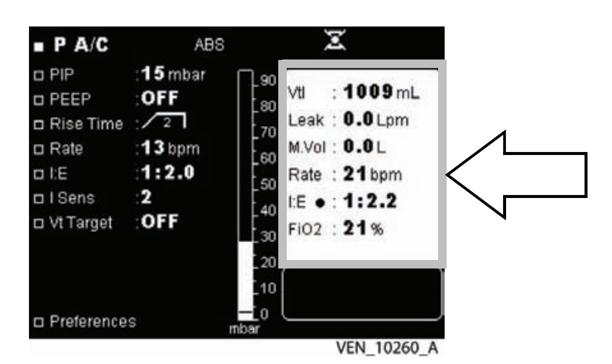


Abbildung 4-1. Beatmungsmenü: Druckleckagen-Konfigurationsmodi (CPAP, PSV S, PSV ST, PCV, P A/C)

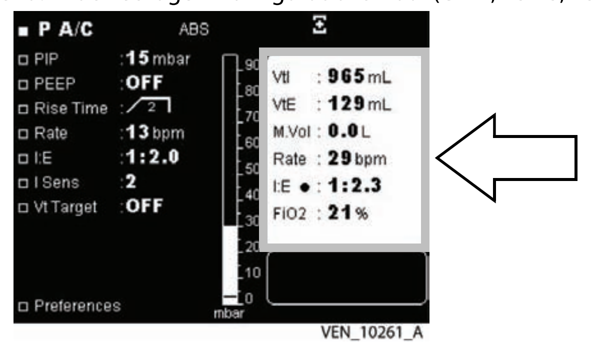


Abbildung 4-2. Beatmungsmenü: Druckventil-Konfigurationsmodi (PSV S, PSV ST, PCV, P A/C)

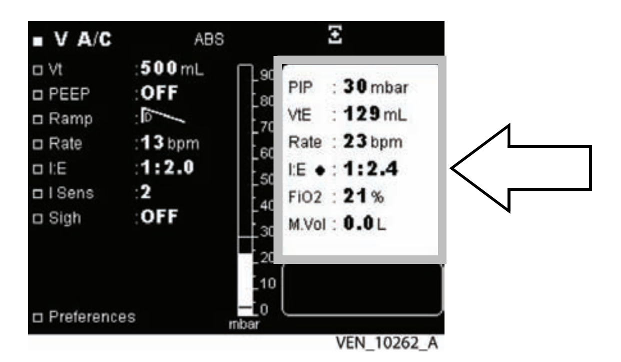


Abbildung 4-3. Beatmungsmenü: Volumenmodus (CV, V A/C, SIMV)

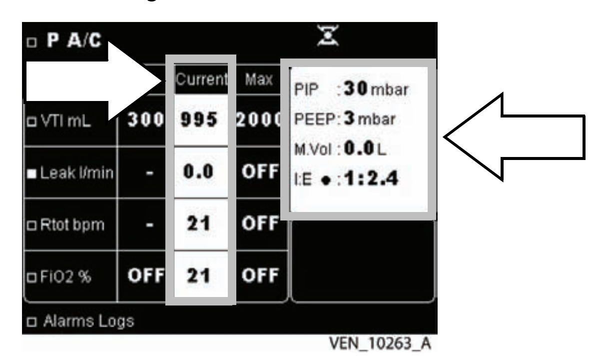


Abbildung 4-4. Alarmmenü: Druckleckagen-Modi (CPAP, PSV S, PSV ST, PCV, P A/C)

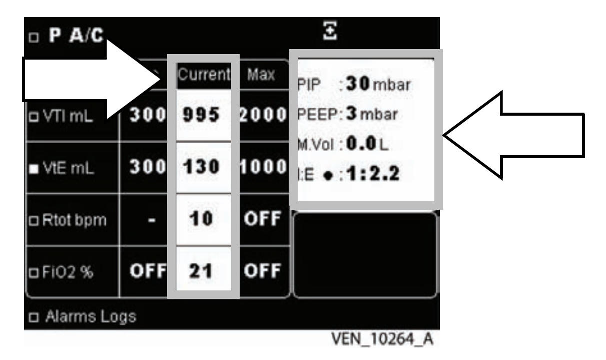


Abbildung 4-5. Alarmmenü: Druckventilmodi (PSV S, PSV ST, PCV, P A/C)

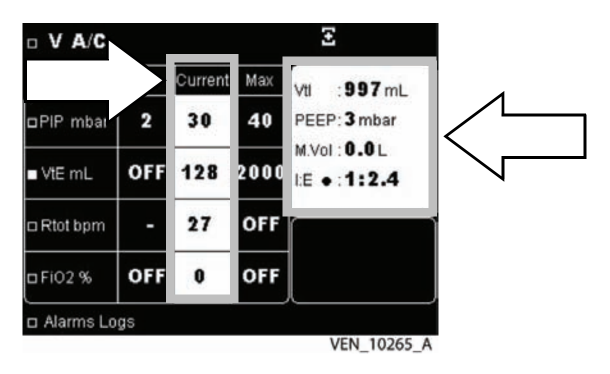


Abbildung 4-6. Alarmmenü: Volumenmodi (CV, V A/C, SIMV)

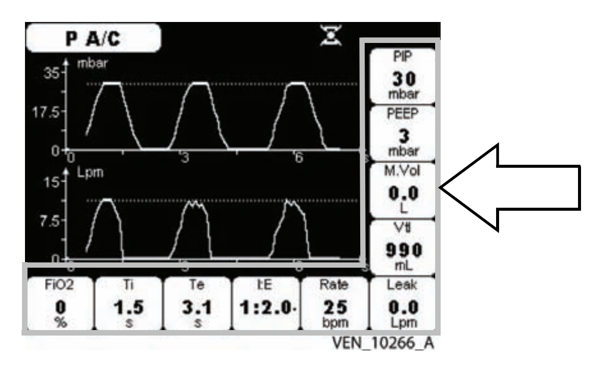


Abbildung 4-7. Wellenformenmenü: Druckleckagen-Modi (CPAP, PSV S, PSV ST, PCV, P A/C)

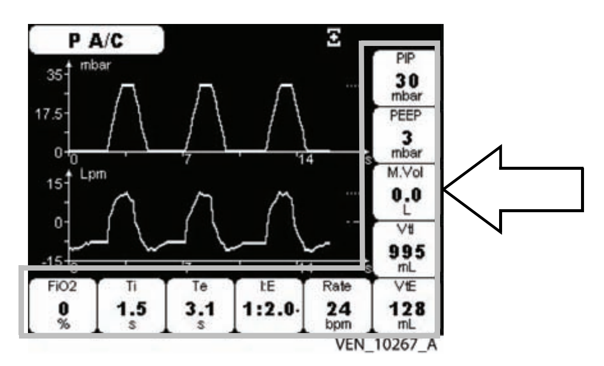


Abbildung 4-8. Wellenformenmenü: Druckventilmodi (PSV S, PSV ST, PCV, P A/C)

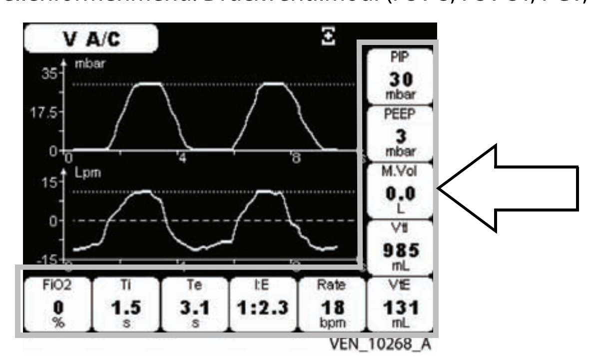
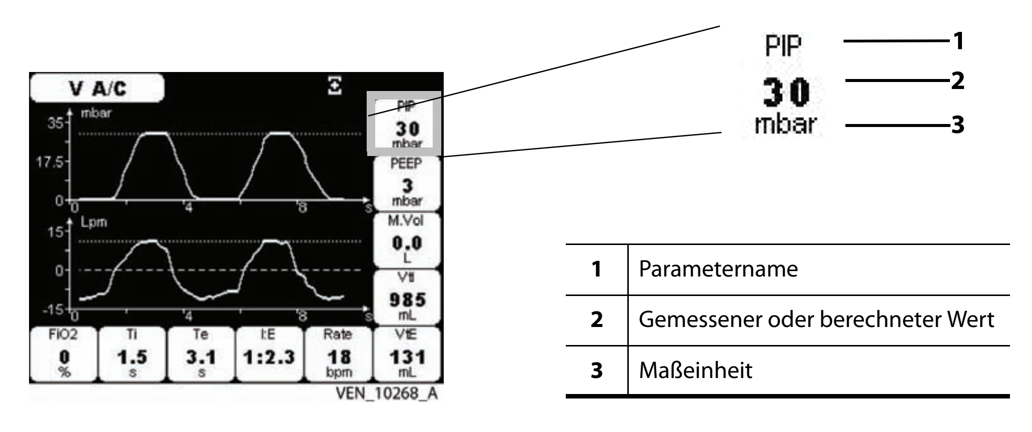


Abbildung 4-9. Wellenformenmenü: Volumenmodus (CV, V A/C, SIMV)

Die überwachten Parameterwerte werden nach jedem zweiten Atemhub aktualisiert und in der Form von kleinen Einsätzen angezeigt, wein Abbildung 4-10. dargestellt.



1	Parametername
2	Gemessener oder berechneter Wert
3	Maßeinheit

Abbildung 4-10. Überwachte Parameter Einsätze

Falls der Messwert für einen Parameter nicht anwendbar oder nicht verfügbar ist, wird der Wert durch einen Bindestrich "–" wie in Abbildung 4-11 dargestellt, ersetzt.

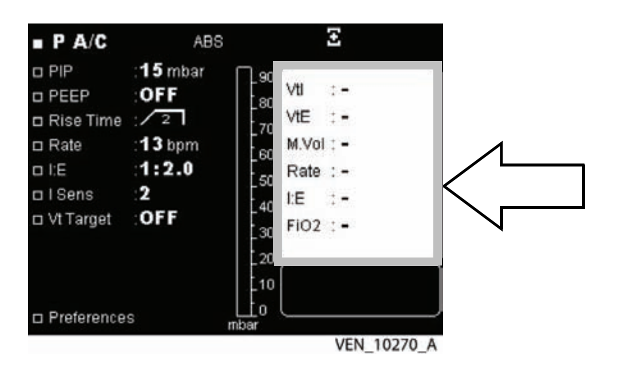


Abbildung 4-11. Anzeige mit nicht verfügbaren Parameterwerten

Inspirationstrigger

Während jeder Inspirationsphase, die vom Patienten ausgelöst wurde, wird das Symbol Einatmungsanstrengung erkannt ● neben dem I:E-Verhältnis in den Beatmungs-, Alarm-, oder Wellenformenmenüs angezeigt (siehe Abbildung 4-12).

Der Patient löst eine Aktion des Beatmungsgerätes durch Einatmen einer Flowmenge aus, und das Beatmungsgerät reagiert durch die Abgabe eines druck- oder volumenkontrollierten Atemhubs.

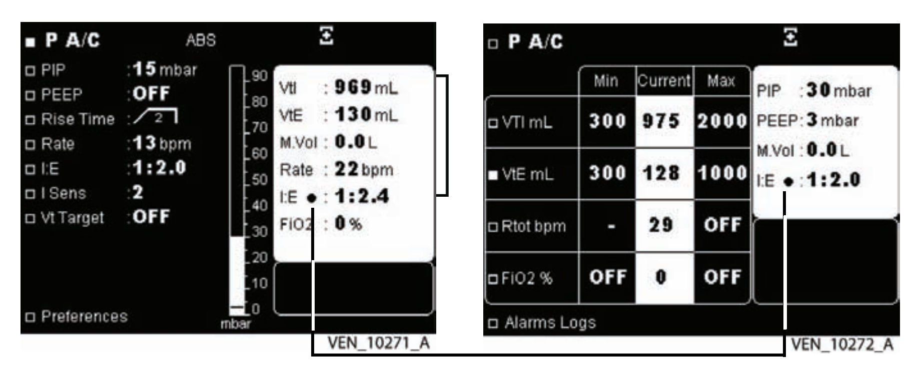


Abbildung 4-12. Anzeige "Einatmungsanstrengung erkannt"

Angezeigte überwachte Parameter

Tabelle 4-1. Angezeigte überwachte Parameter

Überwachte Parameter	Anzeige	Bereich	Beschreibung
Exspiratorisches Tidalvolumen	VTE	20 bis 9,999 ml	Der vom Patienten ausgeatmete Flow wird vom Exspirations-Flow-Transducer gemessen und diese Messung wird zum Berechnen des Volumens verwendet (das Volumen wird durch die Flowtransducers nicht direkt gemessen). Der angezeigte Wert wird bei jeder Inspiration aktualisiert, aber er ist nur im Falle einer zweischenkligen Patientenschlauchsystem-Konfiguration verfügbar.
Exspirationszeit	E Zeit	0 bis 59,9 Sek.	Gemessene Exspirationszeit. Der angezeigte Wert (nur die Wellenform) wird bei jeder Inspiration aktualisiert.

Tabelle 4-1. Angezeigte überwachte Parameter (Fortsetzung)

Überwachte Parameter	Anzeige	Bereich	Beschreibung
Inspirierte Sauerstoffraktion	FIO2	0 bis 99%	Prozentualanteil des vom Patienten eingeatmeten Sauerstoffs. Der angezeigte Wert (nur die Wellenform) wird bei jeder Inspiration aktualisiert.
I:E-Verhältnis	I:E	1:9,9 bis 9,9:1	Verhältnis der gemessenen Inspirationszeit und der gemessenen Exspirationszeit. Der angezeigte Wert wird bei jeder Inspiration aktualisiert.
Inspiratiorisches Tidalvolumen	VTI	0 bis 9,999 ml	Der vom Beatmungsgerät in jeder Inspirationsphase an den Patienten abgegebene Flow wird vom Inspirationstransducer gemessen; diese Messung wird zur Berechnung des Volumens (das Volumen wird durch die Flowtransducers nicht direkt gemessen). Der angezeigte Wert wird bei jeder Inspiration aktualisiert. Zur Zeit wenn ein druckkontrollierter oder druckunterstützter Atemhub bei der Beatmung mit einem Ventil abgegeben wird, und ein Leck vorhanden ist, erhöht das Beatmungsgerät den Flow, damit der Zieldruck erreicht wird. Der überwachte Wert von VTI in druckkontrollierten oder druckunterstützten Atemhüben spiegelt den Flow wider, den das Beatmungsgerät an seinem Ausgang beim Einatmen abgibt. Dieser Messwert wird höher (und kann möglicherweise einen abnormal hohen Wert erreichen) wenn ein Leck vorhanden ist. Dieser Wert, der angezeigt wird, stellt daher nicht die dem Patienten zugeführte Menge dar.
Inspirationsdauer	I Zeit	0 bis 9,9 Sek.	Gemessene Inspirationszeit. Der angezeigte Wert (nur im Wellenformenmenü) wird bei jeder Inspiration aktualisiert.
Leckage	Leckage	0 bis 200 l/Min	Verfügbar nur mit einem einschenkligen Patientenschlauchsystem in Leck-Konfiguration. Der angezeigte Wert (nur in Wellenformenmenü) wird bei jeder Exspiration aktualisiert.
Minutenvolumen	M Vol	0 bis 99,9 l	Der bei jedem Atemhub an den Patienten abgegebene Flow wird vom Inspirationstransducer gemessen; diese Messung wird zur Berechnung des Minutenvolumens (Vt x Rtot) verwendet (das Volumen wird durch die Flowtransducers nicht direkt gemessen). Der angezeigte Wert wird bei jeder Exspiration aktualisiert.
Inspirationsspitzendruck Zieldruck	PIP	0 bis 99 mbar	Höchster Druck im Beatmungsschlauchsystem während jeder Inspirationsphase, gemessen mit dem proximalen Drucksensor. Der angezeigte Wert wird bei jeder Exspiration aktualisiert.

Tabelle 4-1. Angezeigte überwachte Parameter (Fortsetzung)

Überwachte Parameter	Anzeige	Bereich	Beschreibung
Positiver endexpiratorischer Druck	PEEP	0 bis 99 mbar	Endexspirationsdruck, gemessen mit dem proximalen Drucksensor. Der angezeigte Wert wird bei jeder Inspiration aktualisiert
Rate	Rtot	0 bis 99 Schläge pro Minute	Gemessene Gesamtzahl der Atemhübe pro Minute. Der angezeigte Wert basiert auf jedem Atemhub und wird bei jeder Exspiration aktualisiert.

4.2 Balkendiagrammanzeige

In Beatmungsmenü, zeigt der hervorgehobene Balkendiagramm die während des Atemhubs gemessenen Druckwerte dynamisch an (Abbildung 4-13).

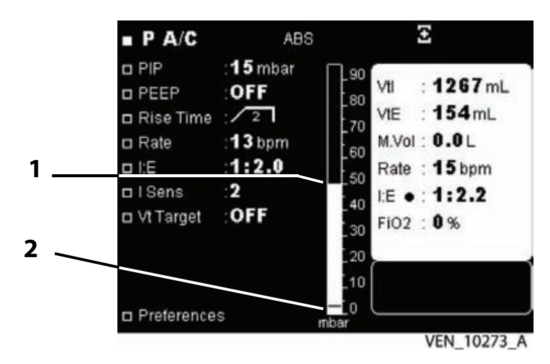


Abbildung 4-13. Balkendiagrammanzeige

Der während eines Zyklus erreichte PIP-Wert wird durch eine Linie am oberen Rand des Balkendiagramm dargestellt (Abbildung 4-13, Element 1), die bestehen bleibt, bis der Maximalwert im nächsten Zyklus erreicht wird.

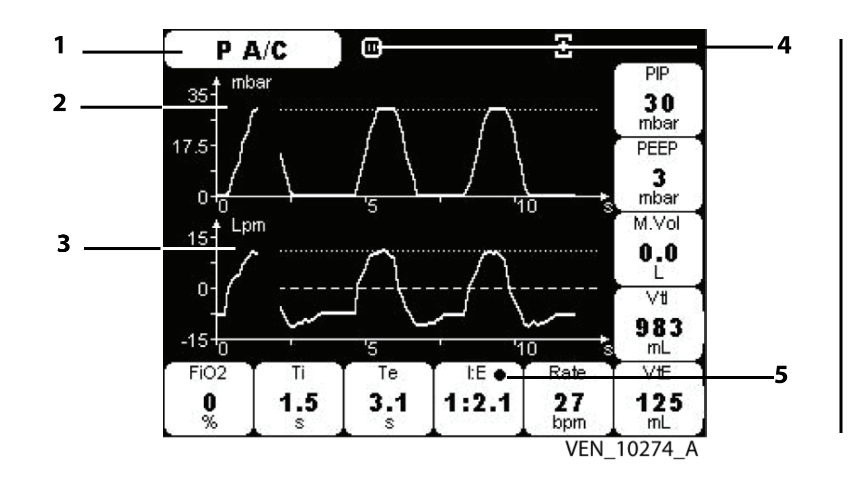
Der PEEP-Wert wird durch eine Linie am unteren Rand des Balkendiagramms dargestellt (Abbildung 4-13, Element 2).

4.3 Wellenformenanzeige

Die Wellenform-Bildschirm ist nur während der Beatmung, vom Alarmparameterbildschirm aus, durch drücken der Taste MENU (MENÜ) zugänglich. Seine Anzeige wurde im Voreinstellungen-Menü (siehe Kapitel 7, “Betriebsverfahren“) konfiguriert.

- Die Druckwellenform und die Flowwellenform werden als Funktion der Zeit ausgegeben. In diesen Abbildungen werden die Linien, die den Höchstdruck und Höchstflow darstellen, bei jeder Aktualisierung des graphischen Fensters (bei jedem zweiten Atemzyklus) aktualisiert.
- Die Skalen für den Druck und für den Flow werden den in den letzten drei Zyklen gemessen Höchstwerten entsprechend automatisch eingestellt. Die Zeitskala wird der Atemfrequenz entsprechend automatisch eingestellt, so dass immer zwei aufeinanderfolgende Zyklen dargestellt werden.

Der Wellenformen-Bildschirm ist auf Abbildung 4-14 abgebildet.



1. Beatmungsmodus
2. Druck während der letzten zwei Zyklen[1]
3. Maximaler Flow während der letzten zwei Zyklen
4. Symbol "Wellenform angehalten"
5. Symbol "Inspirationstrigger"

1. Die Druck- und Flowskalas werden für drei Zyklen eingestellt, aber nur zwei Zyklen werden angezeigt.

Abbildung 4-14. Wellenformbildschirm

Die Wellenformenverfolgung kann zu jedem Zeitpunkt angehalten werden, wodurch die Druck- und Flowwellenformen während der Beatmung des Patienten analysiert werden können.

So können Sie die Wellenformenverfolgung anhalten:

Drücken Sie die Taste **DOWN (NACH UNTEN)** .

- Die Wellenformenanzeige ist angehalten.
- Die Anzeigen der letzten überwachten numerischen Werte bleiben fixiert.
- Das **Symbol "Wellenform angehalten"** wird in der oeberen Bildschirmhälfte angezeigt.

So können Sie das Anhalten der Wellenformenverfolgung aufheben:

Drücken Sie die Taste UP (NACH OBEN).

- Die Wellenformenverfolgung wird wieder aufgenommen.
- Die Anzeigen der überwachten numerischen Werte werden jetzt ständig aktualisiert.
- Das **Symbol "Wellenform angehalten"** verschwindet.

Die Funktion "Wellenformen anhalten" bleibt immer aktiv, sogar dann, wenn Sie zum Beatmungs- oder Alarmmenü umschalten oder die Beatmung anhalten. Diese Funktion wird durch einen Zugriff auf das Voreinstellungen-Menü oder auf den Alarmprotokoll-Bildschirm deaktiviert, wenn die Funktion vorher aktiviert wurde.

So können Sie den Wellenform-Bildschirm manuell ausschalten:

Drücken Sie die Taste **"MENU (MENÜ)"** .

Das Wellenformen-Bildschirm wird automatisch ausgeblendet:

- Wenn ein Tonsignal der hohen Alarmstufe ausgelöst wurde.
- Wenn Sie die Taste**VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** herunterdrücken, um die Beatmung zu stoppen.

4.4 Beatmungsbericht

Der Beatmungsbericht steht im Voreinstellungen-Menü zur Verfügung (siehe Kapitel 7, “Betriebsverfahren“). Der Beatmungsbericht wird täglich vormittags um 8:00 Uhr aktualisiert und zeigt die durchschnittlichen Werte während der letzten 24 Stunden an. Siehe Abbildung 4-15

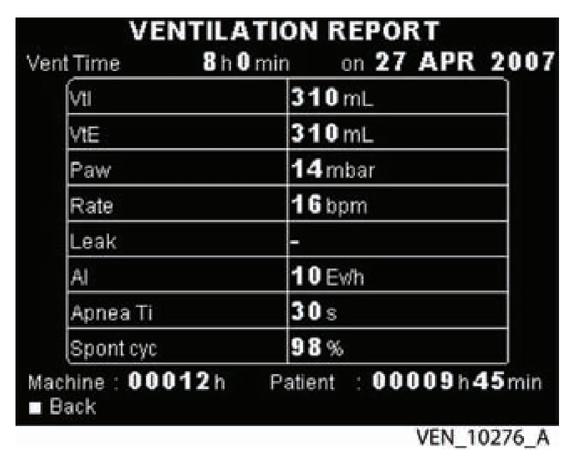


Abbildung 4-15. Beatmungsbericht

Hinweis:

Die im Beatmungsbericht angezeigten Werte werden bei jeder Aktualisierung der Software und bei jedem Zurücksetzen des Patientenzählers auf Null wieder initialisiert.

Der Beatmungsbericht zeigt folgende Daten an:

Vent Zeit – Beatmungszeit

Die Beatmungszeitdaten basieren auf dem Patientenzähler. Der angezeigte Wert stellt die Gesamtbeatmungszeit in Stunden und Minuten während der letzten 24 Stunden dar.

VTI – Inspiratorisches Tidalvolumen

Bei Beatmung mit einem zweischenkligen Patientenschlauchsystem in einer Exspirationsventil-Konfiguration ist der VTI-Wert das eingeatmete Durchschnittsvolumen während jedes Beatmungszyklus während der letzten 24 Stunden.

Bei Beatmung mit einem zweischenkligen Patientenschlauchsystem in einer Leck-Konfiguration ist der VTI-Wert das vom Beatmungsgerät abgegebene Durchschnittsvolumen während jedes Beatmungszyklus während der letzten 24 Stunden.

VTE – Exspiratorisches Tidalvolumen

Bei Beatmung mit einem zweischenkligen Patientenschlauchsystem in einer Exspirationsventil-Konfiguration ist der VTE-Wert das ausgeatmete Durchschnittsvolumen während jedes Beatmungszyklus während der letzten 24 Stunden.

Dieser Wert wird in einer einschenkligen Patientenschlauchsystem-Konfiguration nicht gemessen.

PAW – Atemweg-Spitzendruck

Der Atemweg-Spitzendruck ist der durchschnittliche Spitzendruck während der Inspirationsphase, gemessen in jedem Zyklus während der letzten 24 Stunden.

Rate – Atemfrequenz

Die Atemfrequenz ist der Durchschnittswert der Gesamtatemfrequenz des Patienten und des Beatmungsgerät während der letzten 24 Stunden.

Leckage

Bei Beatmung mit einem Patientenschlauchsystem in einer Leck-Konfiguration ist das der durchschnittliche parasitische Leck in jedem Zyklus und während der letzten 24 Stunden. Bei Beatmung mit einem einschenkligen Patientenschlauchsystem gibt es keinen durchschnittlichen Leckwert.

AI – Apnoeindex

Der Apnoeindex ist die durchschnittliche Anzahl der Apnoeereignisse pro Beatmungsstunde. Dieser Wert wird auf der Basis der APNOE-Alarme berechnet.

Apnoe Ti – Apnoezeit

Akkumulierte Apnoezeit während der letzten 24 Stunden.

Spont Cyc – Spontanzyklen

Das ist der Prozentualanteil der Beatmungszyklen, die vom Patienten und dem Beatmungsgerät in den letzten 24 Stunden eingeleitet werden.

Machine

Gesambetriebszeit des Beatmungsgerätes in Stunden seit seiner Herstellung.

Patient

Gesamtzeit der Beatmung des aktuellen Patienten in Stunden und Minuten.

Diese Seite ist absichtlich leer.

5 Alarme und Fehlerbehebung



WARNUNG

Wenn Sie die Alarmgrenzen auf extreme Werte einstellen, können die Alarme des Beatmungsgerätes möglicherwiese nicht richtig funktionieren.

Wenn ein Alarmzustand ausgelöst wird, oder falls Nachweise für einen Fehker oder Problem zwischen dem Patienten und dem Beatmungsgerät vorliegen, untersuchen Sie zuerst den Patienten, bevor Sie das Beatmungsgerät untersuchen.

Die von Ihrem Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät erzeugten Alarme oder Fehler können in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- Beatmungsalarme oder Benutzungsalarme
- Technische Fehler

Einige Gerätealarme sind, je nach Beatmungsmodi, einstellbar (siehe Kapitel 3, “Betriebsparameter”). Es gibt auch automatische, nicht einstellbare Alarme, die ein Sicherheitsnetz für sicher Beatmung des Patienten bilden.

Alarme melden Ereignisse, die die Beatmung kurzfristiger beeinträchtigen und ein schnelles Eingreifen erfordern (siehe Abschnitt 5.8, “Fehlersuche und -behebung,” auf Seite 5-18).

Technische Fehler haben keine direkten Auswirkungen auf den Betrieb des Geräts. Daher bekommen die Benutzer im Falle von technischen Fehlern keine Alarmmeldungen. Nur die autorisierten und geschulten Fachkräfte können das Wartungsmenü (siehe im Puritan Bennett™ 560-Servicehandbuch) anrufen.

Hinweis:

Die Standardwerte der Voreinstellungen sollen vor der Benutzung des Beatmungsgerätes eingegeben werden.

5.1 Priorität der Alarme

Die Alarmhierarchie zum Signalisieren der Kritikalität der Alarmstufe ist unten aufgelistet.

- **Sehr hohe Priorität (VHP): Sofortige kritische Situation; Beatmung ist nicht möglich:**

  Kontinuierliches Tonsignal / mit oder ohne ständige rote LED / mit oder ohne Meldung / mit oder ohne Anzeigenbeleuchtung (es gibt Alarmzustände, die nicht **sowohl** durch eine Meldung **als auch** ein Beleuchtungssignal begleitet sind).

- **Hohe Priorität (HP): Kurzfristig kritische Situation; die Beatmung ist potentiell beeinträchtigt:**

  Intermittierendes Tonsignal hoher Geschwindigkeit / rote LED blinkt / mit Meldung / mit Anzeigenbeleuchtung

- **Mittlere Priorität (MP): Langfristig kritische Situation; die Beatmung wird kurzfristig nicht beeinträchtigt:**

  Intermittierendes Tonsignal mittlerer Geschwindigkeit / gelbe LED blinkt / mit Meldung / mit Anzeigenbeleuchtung

Hinweis:

Zur Zeit gibt es keine Alarme mit niedriger Priorität (LP).

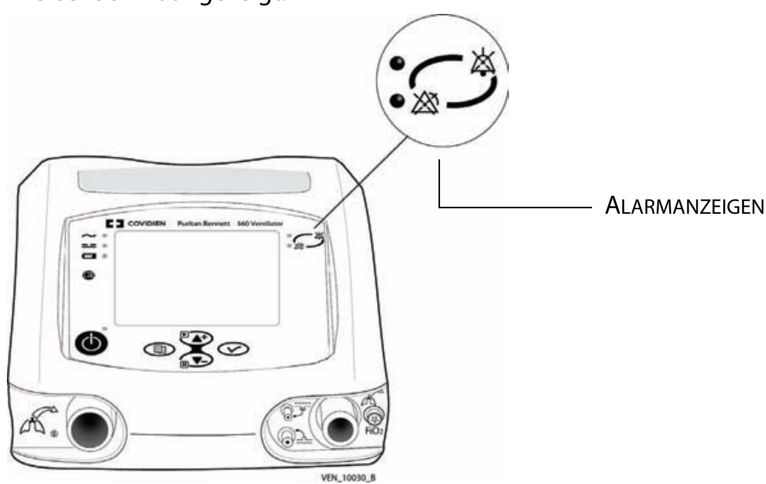
Hinweis:

Falls der Benutzer keine innerhalb von 60 Sekunden keine Korrekturmaßnahmen einleitet und das hörbare Alarmsignal weder angehalten (Audio anhalten) noch zurückgesetzt (Alarm zurücksetzen) wird, ertönt ein Alarm hoher Priorität mit höchster Lautstärke - 85 dB(A).

5.2 Alarmanzeige

Während des Betriebs, wenn eine Alarm aktiviert ist:

- Eine der roten oder gelben Alarmanzeigen links von der Taste **"ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)"** leuchtet auf und blinkt.
- Ein Alarmton ertönt.
- Am unteren Rand des Beatmungsmenüs oder des Alarmmenüs wird eine Alarmmeldung blinkend in inverser Schrift angezeigt.



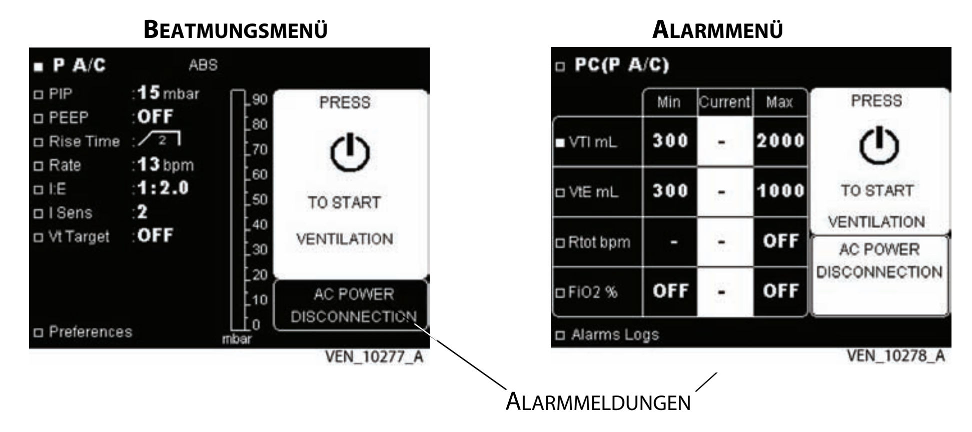


Abbildung 5-1. Alarmanzeigen

Hinweis:

Zur Zeit gibt es keine Alarme mit niedriger Priorität (LP).

Wenn ein Alarm ausgelöst wird und das zur Zeit angezeigte Menü weder das Beatmungsparametermenü, noch das Alarmmenü ist, schaltet die Anzeige automatisch auf eines unter dieser Menüs um, um die Alarmmeldung anzuzeigen.

Falls mehrere Alarme gleichzeitig ausgelöst werden, wird der Alarm mit der höchsten Priorität akustisch und optisch hervorgehoben; es werden allerdings alle aktiven Meldungen in der Reihenfolge ihres Auftretens angezeigt.

5.3 Alarmprotokollmenü

Alle Alarme werden zur Zeit ihrer Entstehung im internen Speicher des Beatmungsgerätes aufgezeichnet.

Das Alarmprotokollmenü wird zum Anzeigen der letzten acht (8) aktivierten Alarme zusammen mit Ihrem Aktivierungszeit und Aktivierungsdatum verwendet.

So können Sie auf das Alarmprotokollmenü zugreifen:

1. Drücken Sie die **Taste** "MENU (MENÜ)", um auf das Alarmeinstellmenü (falls es zur Zeit nicht angezeigt wird) zuzugreifen.
2. Drücken Sie die Taste **DOWN (NACH UNTEN)** einige Male oder halten Sie sie gedrückt, bis der Cursor am unteren Seitenrand auf der Zeile "Alarmprotokoll" steht. Die Anzeige erscheint in folgender Form:

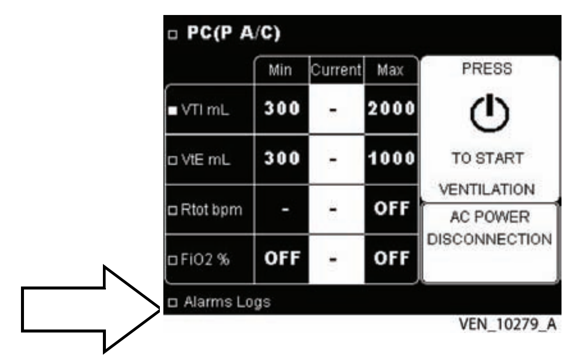


Abbildung 5-2. Zugreifen auf das Alarmprotokollmenü

3. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** . Der Alarmprotokoll-Bildschirm wird angezeigt.

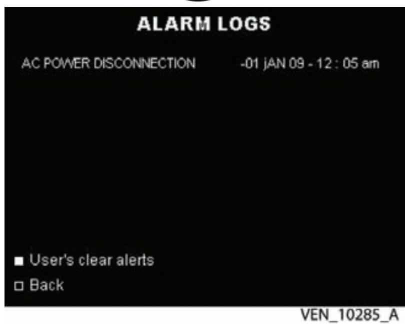


Abbildung 5-3. Anzeigen des Alarmprotokoll-Bildschirms

Hinweis:

Wenn kein Alarm aktiviert wurde, wird auf dem Bildschirm die Meldung "NO DATA (KEINE DATEN)" angezeigt (siehe die Abbildung unten).

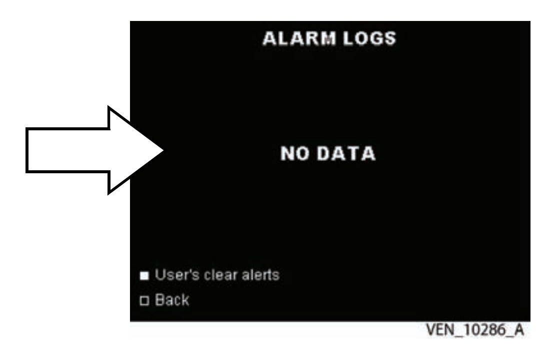


Abbildung 5-4. Alarmprotokollanzeige, wenn kein Alarm aktiviert wurde

Weitere Informationen über die Zeile “USER’S CLEAR ALERT (VOM BENUTZER GELÖSCHTE ALARME)” siehe Abschnitt 5.6, “Alarme reaktivieren,” auf Seite 5-6.

So können Sie den Alarmprotokoll-Bildschirm manuell ausblenden:

Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** , wenn der Cursor auf der Zeile “Back (Zurück)” steht.

Das Alarmprotokoll-Bildschirm wird automatisch ausgeblendet:

- Nach 15 Sekunden, wenn keine Tastaturbetätigung erkannt wurde
- Wenn ein Tonsignal der hohen Alarmstufe ausgelöst wurde

Hinweis:

Nur qualifiziertes Servicepersonal hat Zugriff auf alle Alarme und Ereignisse, die vom Beatmungsgerät aufgezeichnet wurden. Für das qualifizierte Personal stehen weitere Informationen im Puritan Bennett™ 560 Service-Handbuch zur Verfügung.

5.4 Stummschaltung der hörbaren Alarme

Sie können den hörbaren Teil eines Alarms auch mehrmals, aber immer nur für 60 Sekunden, ausschalten. Das ist die Funktion "Audio angehalten".

So können Sie den hörbaren Teil eines Alarms ausschalten:

Drücken Sie die Taste **"ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)"** .

- Der hörbare Teil aller aktivierten Alarme wird angehalten.
- Die visuellen Teile (Leuchtanzeige und Meldung) der aktivierten Alarme bleiben auch weiterhin sichtbar.
- Während die Funktion Audio anhalten aktiv ist, wird das Symbol "Audio angehalten" in der oberen rechten Bildschirmecke angezeigt.

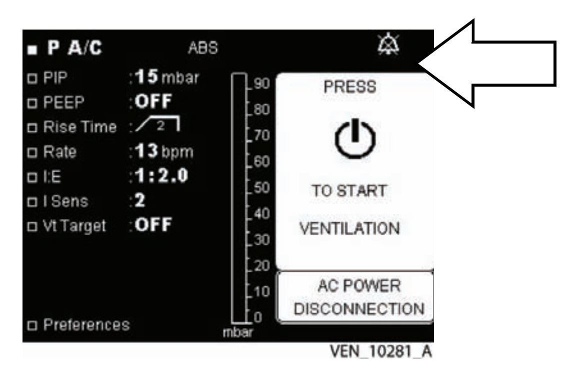


Abbildung 5-5. Stummschaltung der hörbaren Alarme

Wenn mehrere Alarme gleichzeitig aktiviert sind, betrifft das Drücken der Taste **"ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)"** alle aktuellen Alarme.

Der hörbare Teil der aktivierten Alarme wird automatisch reaktiviert:

- Nach 60 Sekunden, Falls die Ursache(n) des (der) Alarms (Alarme) besteht (bestehen)
- Wenn ein neuer Alarm aktiviert wird

Hinweis:
Wenn eine Taste gedrückt oder 45 Sekunden lang gehalten wird, wird ein Tastaturalarm ausgelöst.

5.5 Alarme anhalten/zurücksetzen


WARNUNG

Die Alarmlautstärke sollte so eingestellt werden, dass sie der Betriebsumgebung des Beatmungsgerätes entspricht, und dass der Alarm für die Pflegeperson des Patienten hörbar wird. Die Öffnungen zur Ausgabe der hörbaren Alarmsignale an der Frontplatte des Gerätes sollten nie verstopft oder abgedeckt werden. Der Alarm kann mit der Funktion "Alarm anhalten" angehalten werden, hierzu muss die Taste "ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)" zwei mal gedrückt werden, nachdem der Alarm ausgelöst wurde.

Wenn ein Alarmzustand ausgelöst wird, oder falls Nachweise für einen Fehker oder Problem zwischen dem Patienten und dem Beatmungsgerät vorliegen, untersuchen Sie zuerst den Patienten, bevor Sie das Beatmungsgerät untersuchen.

Einige Alarme werden nicht automatisch gelöscht, wenn der Zustand, der sie verursacht hat, nicht mehr besteht, z. B. HIGH PRESSURE (DRUCH ZU HOCH). Einige Alarme können manuell angehalten werden, auch wenn ihre Ursache(n) noch besteht (bestehen).

So können Sie einen Alarm manuell anhalten:

Drücken Sie zweimal die Taste **"ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)"** .

- Der Alarm bleibt angehalten bis der Alarmzustand korrigiert wird und der Zustand wieder auftritt: der hörbare Teil, die Leuchtanzeige und die Meldung sind alle angehalten (im Falle von Alarmen, die manuell angehalten werden können).
- Das Symbol "Alarm angehalten" wird in der oberen rechten Ecke der Beatmungs- Alarm- und Wellenformenbildschirme angezeigt. Siehe Abbildung 5-6.

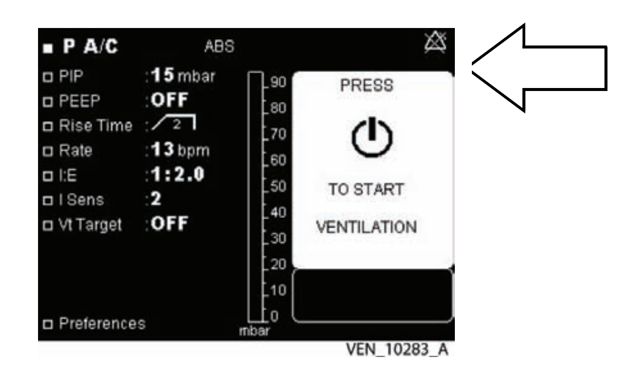


Abbildung 5-6. Alarme manuell anhalten

Wenn zur Zeit keine anderen Alarme aktiviert sind, bleibt der zuletzt gelöschte Alarm, zusammen mit seinem Aktivierungsdatum und seiner Aktivierungszeit, kontinuierlich im Alarmmeldungsfenster des Alarmmenüs angezeigt. Der Alarm "High Pressure (Druck zu hoch)" muss manuell zurückgesetzt werden. Siehe Abschnitt 5.7, “Übersicht der Alarme,” auf Seite 5-8.

So können Sie den Alarm "High Pressure (Druck zu hoch)" zurücksetzen:

Drücken Sie zweimal die Taste **"ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)"** .

- Die visuellen Alarme werden zurückgesetzt.

5.6 Alarme reaktivieren

Angehaltene Alarme, deren Aktivierungsbedingungen weiterhin bestehen, können reaktiviert werden.

So können Sie Alarme reaktivieren:

1. Drücken Sie die Taste **"MENU (MENU)"** , um auf das Alarmeinstellmenü (falls es zur Zeit nicht angezeigt wird) zuzugreifen.
2. Drücken Sie die Taste**DOWN (NACH UNTEN)** , bis der Cursor auf der Zeile “Alarm Logs (Alarmprotokolle)” steht, wenn das nicht bereits der Fall ist. Siehe folgende Abbildung:

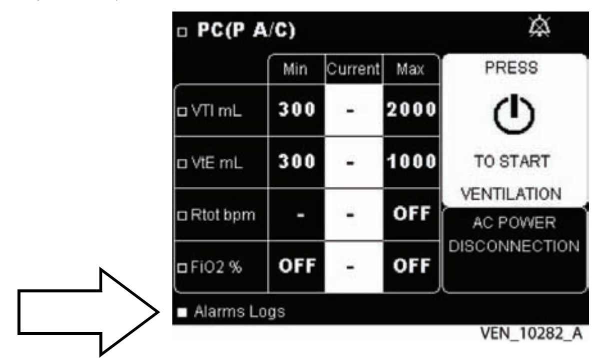


Abbildung 5-7. Alarme reaktivieren

3. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** , um den Zugriff auf das Menü “Alarm Logs (Alarmprotokolle)” zu bestätigen.

4. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)**, bis der Cursor auf der Zeile “USER’S CLEAR ALERT (VOM BENUTZER GELÖSCHTE ALARME)” steht. Siehe folgende Abbildung:

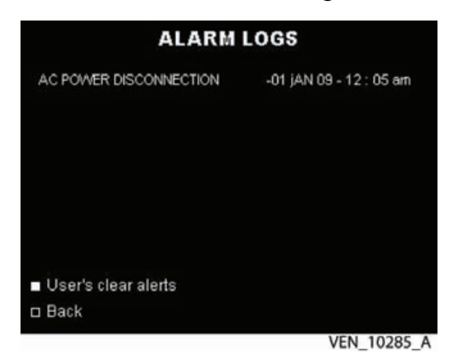


Abbildung 5-8. Alarmprotokolle

5. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** für mindestens drei (3) Sekunden. Jetzt passiert folgendes:
   - Ein Piepton ertönt.
   - Ein akustischer Alarm ertönt.
   - Eine Alarmanzeige leuchtet auf.
   - Die Meldungen aller aktiven Alarme werden in einer Schleife im Beatmungs- und Alarmmenüs angezeigt.
   - Das Symbol Audio angehalten verschwindet (wenn Sie angezeigt wurde).
   - Das Symbol Alarm angehalten verschwindet.

5.7 Übersicht der Alarme

Hinweis:

Die Meldung: “*IF PERSISTS RESTART/SRVC (* FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE)” wird nur dann angezeigt, wenn die Alarmbedingung länger als 30 Sekunden bestehen bleibt.

Tabelle 5-1. Übersicht der Alarme

Alarmmeldung	Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes	Priorität	Audio angehalten verfüg.	Alarm angehalten verfüg.
AC POWER DISCONNECTION (AC-STROMQUELLE GETRENNT)	Trennung der AC-Stromversorgung. Ein Alarm wird aktiviert: • Nach 5 Sekunden, wenn die Beatmung gestoppt wurde • Beim Start eines Beatmungszyklus wenn die Beatmung bereits ausgeführt wird. Folge: Umschaltung auf die externe Gleichstromquelle, falls vorhanden, andernfalls auf die interne Batterie.	MP	Ja	Ja
APNEA (APNOE)	Nach Ablauf der in PSV, CPAP, P SIMV und V SIMV Modi eingestellten Apnoezeit wurde vom Beatmungsgerät kein Inspirationstrigger erkannt. Die Alarmmeldung wird nach zwei aufeinanderfolgende Atemhübe des Patienten automatisch gelöscht.	MP	Ja	Ja – mit Ausnahme des CPAP-Modus
BATTERY FAULT1 RESTART/SRVC (BATTERIEFEHLER1 ERNEUT STARTEN / SERVICE)"	Das Beatmungsgerät has einen internen Batteriefehler erkannt. Folge: Die interne Batterie wird abgeschaltet.	MP	Ja	Nein
BATTERY FAULT2 RESTART/SRVC (BATTERIEFEHLER2 ERNEUT STARTEN / SERVICE)"	Keine interne Batterie erkannt.	MP	Ja	Nein
BUZZER (SUMMER) LOW BATTERY (Batterie schwach)	Diese Alarmmeldung wird ausgegeben, wenn die Summerbatterie zu schwach ist, das Tonsignal für den Alarm "POWER SUPPLY LOSS (STROMVERSORGUNG FEHLT)" auszugeben.	MP	Ja	Ja
BUZZER FAULT1 RESTART/SRVC (SUMMERFEHLER1 ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Fehlerhafter Betrieb des Summers.	MP	Ja	Nein

Tabelle 5-1. Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

Alarmmeldung	Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes	Priorität	Audio angehalten verfüg.	Alarm angehalten verfüg.
BUZZER FAULT2 RESTART/SRVC (SUMMERFEHLER2 ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Ein Fehler im Summer der sehr hohen Priorität erkannt. Folge: im Falle eines Alarms "POWER SUPPLY LOSS (STROMVERSORGUNG FEHLT)" wird kein hörbares Tonsignal ausgegeben.	MP	Ja	Ja
BUZZER FAULT3 RESTART/SRVC (SUMMERFEHLER3 ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Batterieladefehler wegen falscher Spannung. Treten Sie mit Ihrem Servicevertreter für Unterstützung in Verbindung.	HP	Ja	Nein
BUZZER FAULT4 RESTART/SRVC (SUMMERFEHLER4 ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Fehler der Summerbatterie. Die Spannung der Summerbatterie ist zu niedrig. Ein internes technisches Problem, das die Ausgabe eines Tonsignals im Falle des Alarms "POWER SUPPLY LOSS (SPANNUNGSVERSORGUNG FEHLT)" verhindert.	MP	Ja	Ja
CALIBRATE FIO2 (FIO2 KALIBRIEREN)	Ein FiO_2 Sensor wurde erkannt, der noch nicht kalibriert wurde.	MP	Ja	Ja
CALIBRATION FAIL (KALIBRATION FEHLGESCHLAGEN)	Fehler bei einem Kalibrationspunkt des internen exspiratorischen Flowsensors. Folge: Der fehlerhafte Kalibrationspunkt wird durch den Standardpunkt ersetzt.	MP	Ja	Ja
CHECK BATTERY CHARGE (BATTERIELADUNG ÜBERPRÜFEN) IF PERSIST RESTART/SRVC (FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Ladefehler bei der internen Batterie. Folge: Die interne Batterie kann nicht geladen werden.	MP	Ja	Ja
CHECK EXH VALVE (EXSPIRATIONSVENTI L ÜBERPRÜFEN)* IF PERSIST RESTART/SRVC (*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Inspiratorisches Tidalvolumen während der Exspiration @ 20% des inspiratorischen Tidalvolumens und inspiratorisches Tidalvolumen # 20ml. Expirationsventil verstopft.	HP	Ja	Nein

Tabelle 5-1. Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

Alarmmeldung	Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes	Priorität	Audio angehalten verfüg.	Alarm angehalten verfüg.
CHECK EXH VALVE PRESSURE (EXSPIRATIONSVENTI LDRUCK ÜBERPRÜFEN)	Interner Beatmungsfehler in Zusammenhang mit dem Exspirationsventil-Erkennungssensor. (Drucksensor)	HP	Ja	Ja
CHECK FIO2 SENSOR (FIO2 SENSOR ÜBERPRÜFEN)	Die FiO_2-Messung ergibt einen Wert unter 18%. Den FiO_2-Sensor neu kalibrieren oder austauschen.	HP	Ja	Nein
CHECK PROXIMAL LINE1 (PROXIMALE LEITUNG1 ÜBERPRÜFEN)* IF PERSIST RESTART/SRVC (*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE)	1. Signalverlust vom Proximaldrucksensor Folge: Umschaltung auf den internen Drucksensor für die Druckmessung. Ein Alarm wird aktiviert: Im Falle eines Signalverlustes (1): Nach einem Beatmungszyklus oder Im Falle eines Signalverlustes (2) und nach dem 17. Atemzyklus: Nach 17 Sekunden für P A/C und V A/C-Modi, oder nach der max. Zeit zwischen 17 Sekunden und der Apnea-Zeit + 4 Sekunden für CPAP, PSV, P SIMV und V SIMV-Modi	MP	Ja	Nein
CHECK REMOTE ALARM (SCHWESTERRUFANL AGE ÜBERPRÜFEN)	Keine Aktivierung des Schwesternruf- oder Fernalarmsystems beim Auftreten eines Alarms.	MP	Ja	Ja
CHECK SETTINGS (EINSTELLUNGEN ÜBERPRÜFEN)	Ein Alarm wird aktiviert: • Systematisch nach jeder Änderung der Softwareversion. • Verlust von memorisierten Parametern Folge: • Sperrtaste deaktiviert • Einstellungen außerhalb der genehmigten Bereiche werden durch ihre Standardwerte ersetzt	MP	Ja	Ja

Tabelle 5-1. Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

Alarmmeldung	Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes	Priorität	Audio angehalten verfüg.	Alarm angehalten verfüg.
CONNECT VALVE OR CHANGE PRESS (VENTIL ANSCHLIESSEN ODER DRUCK ÄNDERN)	Kein Exspirationsventil angeschlossen, mit einem PEEP, der auf einen Wert unter 4 mbar eingestellt wurde oder PIP ist auf mehr als 30 mbar eingestellt, wenn der relative Druck auf OFF (AUS) eingestellt wurde.	HP	Ja	Nein
CONTROLLED CYCLES (KONTROLLIERTE ZYKLEN)	Das Beatmungsgerät gibt eine Apnoe-Beatmung mit der eingestellten Sicherheitsatemfrequenz ab.	Nicht zutreffend	Nein	Nein
COOLING FAN RESTART/SRVC (KÜHLUNGSLÜFTER ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Die Betriebsgeschwindigkeit des Kühlungslüfters des Beatmungsgerätes ist für die eingestellte interne Umgebungstemperatur nicht geeignet.	MP	Ja	Ja
DC POWER DISCONNECTION (DC-STROMQUELLE GETRENNT)	Trennung der externen Gleichstromquelle. Folge: Umschaltung auf die interne Batterie.	MP	Ja	Ja
DEVICE FAULT3 (GERÄTEFEHLER3) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Fehler in der 24 V Spannungsversorgung.	HP	Ja	Nein
DEVICE FAULT5 (GERÄTEFEHLER5) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Im elektrischen Stromversorgungssystem wurde ein Fehler erkannt. Folge: die interne Batteriekapazität wird neben des Batteriesymbols nicht angezeigt.	MP	Ja	Ja
DEVICE FAULT7 RESTART/SRVC (GERÄTEFEHLER5 ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Bei der internen Spannungsmessung wurde ein Fehler erkannt.	HP	Ja	Nein
DEVICE FAULT9 (GERÄTEFEHLER9) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN / SERVICE)	POST RAM Fehler. Lese-/Schreibevorgang im RAM stimmt nicht mit der Einstellung im Speicher überein.	VHP	Nein	Nein

Tabelle 5-1. Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

Alarmmeldung	Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes	Priorität	Audio angehalten verfüg.	Alarm angehalten verfüg.
DEVICE FAULT10 (GERÄTEFEHLER10) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN / SERVICE)	POST FLASH Prüfsummenfehler. Die beim Start berechnete FLASH-Prüfsumme stimmt mit dem im Speicher eingestellten Wert nicht überein.	VHP	Nein	Nein
DEVICE FAULT11 (GERÄTEFEHLER11) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN / SERVICE)	POST EEPROM Fehler. Der Zustand des EEPROM-s beim Start stimmt mit dem im Speicher eingestellten Wert nicht überein.	VHP	Nein	Nein
DEVICE FAULT12 (GERÄTEFEHLER12) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN / SERVICE)	POST Referenzspannungsfehler. Fehler in der 5V oder 10V Referenzspannung.	VHP	Nein	Nein
DEVICE FAULT13 (GERÄTEFEHLER13) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Softwareversionsfehler	VHP	Nein	Nein
E SENS FAULT OR CIRC LEAK (E SENS FEHLER ODER LECK IM SCHLAUCHSYSTEM)	Mindestens vier von den letzten sechs spontanen Atemzügen wurden vorzeitig terminiert.	MP	Ja	Nein
EMPTY BATTERY (BATTERIE LEER)	Interne Batteriekapazität @ 10 Min. oder 3%. (Batterispannung @ 22,5 V) Folge: die Beatmung wird gestoppt.	HP	Nein	Nein
EXH VALVE (EXSPIRATIONSVENTIL) LEAKAGE (LECKAGEN)	Abnormal hoher exspiratorischer Flow während der Inspirationsphase von drei konsekutiven Atemhüben (bei zweischenkliger Konfiguration). Ein Alarm wird aktiviert: Nach drei konsekutiven Atemhüben.	MP	Ja	Nein
FIO2 SENSOR MISSING (FIO2 SENSOR FEHLT)	Kein FiO_2 Sensor erkannt, und der FiO_2-Alarm wurde aktiviert.	HP	Ja	Ja

Tabelle 5-1. Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

Alarmmeldung	Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes	Priorität	Audio angehalten verfüg.	Alarm angehalten verfüg.
HIGH/LOW BATTERY TEMP (BATTERIETEMPERATUR HOCH/TIEF)* IF PERSIST RESTART/SRVC (*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Batterietemperatur außerhalb des Toleranzbereichs. Folge: Die Ladung der Batterie wird unterbrochen.	MP	Ja	Ja
HIGH FIO2 (FIO2 HOCH)	Die vom Beatmungsgerät abgegebene Sauerstoffmenge ist größer als der max. eingestellte FIO2-Wert.	MP	Ja	Nein
HIGH INT TEMP COOL VENT (KÜHLUNGSLÜFTER INNENTEMP. HOCH)* IF PERSIST RESTART/SRVC (*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Die interne Umgebungstemperatur des Gerätes ist außerhalb des Toleranzbereichs.	MP	Ja	Ja
HIGH LEAKAGE (HOHE LECKAGEN)	Der vom Beatmungsgerät geschätzte LECK ist höher als der eingestellte Max LEAK grenzwert.	MP	Ja	Nein
HIGH PRESSURE (DRUCK ZU HOCH)	• In V A/C oder V SIMV Modi, wenn der inspiratorischer Druck während drei konsekutiven Zyklen höher ist als der Max PIP. oder • In PSV, CPAP, P A/C, oder P SIMV Modi, wenn der inspiratorische Druck während drei konsekutiven Atemhübe höher ist als (P Support oder P Control + PEEP) + 5 mbar bis zu 29 mbar oder + 10 mbar über 30 mbar. oder • In PSV oder CPAP-Modus und mit P Support AUS, wenn der inspiratorische Druck während drei konsekutiven Zyklen höher ist als PEEP + 10 mbar. Ein Alarm wird aktiviert: • Nach drei konsekutiven Atemhüben. Folge: • Umschaltung auf die Exspirationsphase.	HP Hinweis: Wenn der Alarmzustand nicht mehr besteht, muss die Alarmpriorität tsanzeige durch Drücken der Taste manuell zurückgesetzt werden.	Ja	Nein (Der visuelle Teil des Alarms kann angehalten werden)

Tabelle 5-1. Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

Alarmmeldung	Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes	Priorität	Audio angehalten verfüg.	Alarm angehalten verfüg.
HIGH RATE (HOHE FREQUENZ)	Die gemessene Frequenz ist während drei konsekutiven Atemhübe größer als der eingestellte Wert von max. Rtot. Ein Alarm wird aktiviert: • Nach drei konsekutiven Atemhüben.	MP	Ja	Nein
HIGH VTE (VTE HOCH)	Das exspiratorische Tidalvolumen ist während drei konsekutiven Atemhübe größer als der eingestellte Wert von Max. VTE (in einer zweischenkligen Konfiguration). Ein Alarm wird aktiviert: • Nach drei konsekutiven Atemhüben.	MP	Ja	Nein
HIGH VTI (VTI HOCH)	Das inspiratorische Tidalvolumen ist während drei konsekutiven Atemhübe größer als der eingestellt Wert von Max. VTI in PSV, CPAP, P A/C, P SIMV, und V SIMV Modi. Ein Alarm wird aktiviert: • Nach drei konsekutiven Atemhüben.	HP	Ja	Nein
INSP FLOW RESTART/SRVC (INSPIRATIONSFLOW ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Der Inspirationsflow ist konstant (+/- 1 l/Min) bei einer normalen Turbinentemperatur und bei normaler Geschwindigkeit. Treten Sie mit Ihrem Servicevertreter für Unterstützung in Verbindung.	HP	Ja	Nein
INTENTIONAL VENT STOP (ABSICHTLICHES ANHALTEN DER BEATMUNG)	Die Beatmung wurde von der Pflegeperson oder vom Patienten absichtlich gestoppt.	HP	Ja	Ja
KEYPAD FAULT RESTART/SRVC(TASTATURFEHLER ERNEUT STARTEN / SERVICE)* IF PERSIST RESTART/SRVC (*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Eine Taste wurde länger als 45 Sekunden gedrückt gehalten.	HP	Nein	Nein
LOW BATTERY (BATTERIE SCHWACH)	Interne Batteriekapazität @ 30 Min. oder 8%.	HP	Ja	Nein

Tabelle 5-1. Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

Alarmmeldung	Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes	Priorität	Audio angehalten verfüg.	Alarm angehalten verfüg.
LOW FIO2 (FIO2 NIEDRIG)	Die vom Beatmungsgerät abgegebene Sauerstoffmenge ist niedriger, als der eingestellte FiO_2-Mindestmenge.	MP	Ja	Nein
LOW VTE (VTE NIEDRIG)	Das exspiratorische Tidalvolumen ist während drei konsekutiven Atemhübe kleiner als der eingestellte Wert von Min. VTE (in einer zweischenkligen Konfiguration). Ein Alarm wird aktiviert: • Nach drei konsekutiven Atemhüben.	MP	Ja	Nein
LOW VTI (VTI NIEDRIG)	Inspiratorisches Tidalvolumen Kleiner als Minimale VTI eingestellt während drei konsekutive Atemhübe in PSV, CPAP, P A/C, P SIMV und V SIMV Modi. Ein Alarm wird aktiviert: • Nach drei konsekutiven Atemhüben.	MP	Ja	Nein
NO PROXIMAL LINE2 (KEINE PROXIMALE LEITUNG2)* IF PERSIST RESTART/SRVC (*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Proximaler Druck @ 0,6 mbar für 100 ms während der Inspirationsphase des 3. Atemzyklus Reaktion des Beatmungsgerätes: Umschaltung auf den internen Drucksensor für die Druckmessung.	MP	Ja	Nein
OCCLUSION CHECK CIRCUIT (OKKLUSION, SCHLAUCHSYSTEM ÜBERPRÜFEN)* IF PERSIST RESTART/SRVC (*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Das gemessene Tidalvolumen ist während drei konsekutiven Atemhübe vernachlässigbar für die PSV, CPAP, P A/C und P SIMV-Modi. Ein Alarm wird aktiviert: • Nach drei konsekutiven Atemhüben.	HP	Ja	Nein

Tabelle 5-1. Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

Alarmmeldung	Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes	Priorität	Audio angehalten verfüg.	Alarm angehalten verfüg.
OCCLUSION CHECK CIRCUIT (OKKLUSION, SCHLAUCHSYSTEM ÜBERPRÜFEN)	Das tritt in einer Konfiguration mit Leckvorrichtungen auf, wenn die Leckgröße nicht ausreicht, um das CO_2 -Gas aus dem vom Patienten ausgeatmeten Gas zu entfernen. Die eingebaute Entlüftungsöffnung der Maske kann verstopft oder abgedeckt sein. Die eingebaute Entlüftungsöffnung der Maske ist verstopft oder sie ist nicht ausreichend für die Einstellungen.	HP	Ja	Nein
PATIENT DISCONNECTION (PATIENT GETRENNT)* IF PERSIST RESTART/SRVC (*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Die Alarm wird dann aktiviert, wenn die Zustände für eine maximale Zeit zwischen folgenden Zeitpunkten bestehen bleiben: • Dekonnektionszeit und 60/Atemfrequenz in P A/C und V A/C Modus • Dekonnektionszeit und (Apnoezeit +2 sek) in CPAP und PSV-Modus • Dekonnektionszeit und (60/Atemfrequenz + Insp Zeit) in P SIMV und V SIMV-Modi.	HP	Ja	Nein
	Falls der Flow während der Inspirationsphase größer ist, als 130 l/Min.			
	In V A/C und V SIMV Modi, wenn der Patientendruck niedriger ist, als Min PIP.			
	In PSV, CPAP, P A/C Modi und P SIMV wenn der Patientendruck niedriger ist, als (P Support + PEEP) - 20% oder (P Control + PEEP) - 20%.			
POWER FAULT RESTART/SRVC (SPANNUNGSAUSFALL ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Im elektrischen Stromversorgungssystem wurde ein Fehler erkannt.	MP	Ja	Ja

Tabelle 5-1. Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

Alarmmeldung	Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes	Priorität	Audio angehalten verfüg.	Alarm angehalten verfüg.
POWER SUPPLY LOSS (SPANNUNGSVERSORGUNG FEHLT) (keine Meldung)	1. Die elektrische Stromversorgung des Geräts wurde während der Beatmung mit dem I/O-Schalter unterbrochen oder 2. Die Batterie ist vollständig entladen, wenn sie als einzige Stromquelle für das Beatmungsgerät funktioniert. Folge: Die Beatmung wird sofort gestoppt. Die Beatmung wird beim Drücken des Schalters im Fall 1 (oben) sofort, bzw. nach Wiederherstellung der AC- oder DC-Stromversorgung im Fall 2 (oben) wiederhergestellt.	VHP	Nein	Ja
PRES SENS FLT1 (FEHLER DRUCKSENSOR1) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Fehlerhaftes Signal vom internen Drucksensor. Ein Alarm wird aktiviert: • Nach 15 Sekunden.	HP	Ja	Nein
PROX SENS FLT2 (FEHLER PROXIMALSENSOR2) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Fehlerhaftes Signal vom Proximaldrucksensor. Ein Alarm wird aktiviert: • Nach 15 Sekunden.	MP	Ja	Ja
REMOVE VALVE (VENTIL ENTFERNEN) CPAP MODE (CPAP-MODUS)	Die Beatmungseinstellungen sind nicht kompatibel mit dem benutzten Patientenschlauchsystemtyp. Entfernen Sie das Exspirationsventil, um die CPAP-Beatmung zu starten.	HP	Ja	Nein
REMOVE VALVE OR CHANGE PRES (VENTIL ENTFERNEN ODER DRUCK ÄNDERN)	Die Beatmungseinstellungen sind nicht kompatibel mit dem benutzten Patientenschlauchsystemtyp. Bei einem mit Ventil versehenen Patientenschlauchsystem sollte der Unterschied zwischen PIP und PEEP nicht kleiner sein, als 5 mbar.	HP	Ja	Nein
SOFTWARE VERSION ERROR (SOFTWAREVERSION FEHLER)	Erkennung einer falschen Softwareversion.	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend

Tabelle 5-1. Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

Alarmmeldung	Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes	Priorität	Audio angehalten verfüg.	Alarm angehalten verfüg.
TURB OVERHEAT RESTART/SRVC (TURBINENÜBERHITZ UNG ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Turbinengeschwindigkeit ist zu niedrig und die Temperatur ist zu hoch. Folge: Die Beatmung wird sofort gestoppt und die O_2 -Zufuhr wird auch gestoppt.	HP	Nein	Nein
UNKNOWN BATTERY (BATTERIE UNBEKANNT)	Die interne Batterie wird nicht als eine Batterie von Puritan Bennett™ erkannt.	MP	Ja	Nein
VALVE MISSING CONNECT VALVE (VENTIL FEHLT, VENTIL ANSCHLIESSEN)	Schließen Sie das Exspirationsventil zum Starten der Beatmung in V A/C oder V SIMV / P SIMV-Modi an.	HP	Ja	Nein
VTI NOT (VTI NICHT REACHED ERREICHT)* IF PERSIST RESTART/SRVC (*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Der gemessene und berechnete Wert des Tidalvolumens stimmen während sechs konsekutiven Atemhübe nicht mit dem eingestellten Vt-Wert in VOL Insp. und V SIMV Modi überein. Ein Alarm wird aktiviert: • Nach sechs konsekutiven Atemhüben — wenn das Beatmungsgerät seine Leistungsgrenzen erreicht hat.	HP	Ja	Nein

5.8 Fehlersuche und -behebung



WARNUNG

In diesem Handbuch wird beschrieben, wie Sie auf die Alarme des Beatmungsgerät reagieren sollen, aber nicht, wie Sie auf den Patienten reagieren können.

Um eine ordnungsgemäße Wartung zu ermöglichen und die Gefahr von Verletzungen zu vermindern, dürfen Wartungsarbeiten und vom Hersteller autorisierte Änderungen am Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät nur von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden.

5.8.1 Akustische Warnsignale

Tabelle 5-2 bietet eine Anleitung für die wahrscheinlichsten Alarme des Beatmungsgerätes, für mögliche Ursachen der Alarme und für mögliche Korrekturmaßnahmen.



WARNUNG

Mit Ausnahme des Austausches der interner Batterie und der Durchführung der Kapiteln 8 bis 10 dieses Handbuchs beschriebenen empfohlenen Wartungsmaßnahmen sollten Sie nicht versuchen, das Beatmungsgerät, seine Komponenten und das Zubehör selbst zu reparieren oder Servicearbeiten durchzuführen oder sie zu modifizieren. Dadurch können Sie den Patienten Gefahren aussetzen, das Beatmungsgerät beschädigen, und/oder Ihre Garantie ungültig machen. Reparaturen am Beatmungsgerät darf nur qualifiziertes Servicepersonal durchführen.

Wenn ein Alarmzustand ausgelöst wird, oder falls Nachweise für einen Fehker oder Problem zwischen dem Patienten und dem Beatmungsgerät vorliegen, untersuchen Sie zuerst den Patienten, bevor Sie das Beatmungsgerät untersuchen.

Hinweis:

Die Bildschirmsperre am Beatmungsgerät muss aufgehoben werden, bevor Parameter eingestellt oder geändert werden können.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
AC POWER DISCONNECTION (AC-STROMQUELLE GETRENNT)	Die Wechselstromquelle wurde getrennt.	Den Alarm löschen, und das Stromversorgungskabel und/oder die Verfügbarkeit der Spannung am Netzeingang des Gerätes überprüfen. Den Alarm löschen, und das Stromversorgungskabel und/oder die Verfügbarkeit der Spannung an der Steckdose überprüfen.
	Die externe 12 – 30 VDC Stromversorgung einschalten.	Den Alarm löschen.
	Strombegrenzungssicherung des Geräts durchgebrannt.	Das Beatmungsgerät austauschen und einen Wartungstechniker benachrichtigen.
"APNEA (APNOE)"	Atmungsanstrengung des Patienten ist kleiner, als die eingestellte Empfindlichkeit.	Sicherstellen, dass der Patient atmet und die Inspirations-Einstellung etwa auf der Basis der Atmungsbedürfnisse des Patienten einstellen.
	Apnoe des Patienten.	Den Patienten auf Atmungsanstrengungen untersuchen und bei Bedarf stimulieren. Wenn sich der Zustand des Patienten geändert hatte, das Beatmungsgerät auf der Basis der Atmungsbedürfnisse des Patienten einstellen.
	Fehlerhafte Sensoren.	Lassen Sie die defektive(n) Komponente(n) von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen und rufen Sie den Kundenservice-Vertreter an.
"BATTERY FAULT1 (BATTERIEFEHLER1)" RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN / SERVICE)	Ein Batterieproblem, das den Batteriebetrieb verhindert.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
BATTERY FAULT2 (BATTERIEFEHLER2) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN/SERVICE)	Interne Batterie fehlt oder nicht erkannt.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
"BUZZER FAULT1 (SUMMERFEHLER1)" RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN/SERVICE)	Fehlerhafter Betrieb des Summers. Folge: kein hörbares Signal beim Aktivieren eines Alarms.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
BUZZER FAULT2 (SUMMERFEHLER2) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN/SERVICE)	Ein internes technisches Problem, das verhindert, dass der Alarm "POWER SUPPLY LOSS (SPANNUNGSVERSORGUNG FEHLT)" mit sehr hoher Priorität ausgelöst wird.	Sicherstellen, dass die Schutzabdeckung über dem I/O-Schalter auf der Rückplatte des Gerätes unbeschädigt ist und richtig funktioniert. Diese Abdeckung verhindert ein zufälliges Herunterdrücken des I/O-Schalter und damit ein unbeabsichtigtes Anhalten der Beatmung. Sicherstellen, dass das Gerät stabilisiert wird. Rufen Sie Ihren Kundendienstvertreter an.
BUZZER FAULT3 (SUMMERFEHLER3) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN/SERVICE)	Ein internes technisches Problem, das die richtige Aufladung der Batterie verhindert.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
BUZZER FAULT4 (SUMMERFEHLER4) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN/SERVICE)	Ein internes technisches Problem, das die Ausgabe eines Tonsignals durch den Batteriewarnungssummer im Falle des Alarms "POWER SUPPLY LOSS (SPANNUNGSVERSORGUNG FEHLT)" verhindert.	Das Beatmungsgerät an die Netzstromversorgung anschließen und das Gerät mit dem Ein-/Aus-Schalter (I/O) an der Rückplatte des Beatmungsgerätes einschalten. Mindestens 15 Minuten laden lassen. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Beatmungsgerät neu starten ob der Alarm dadurch gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
BUZZER LOW BATTERY (SUMMER BATTERIE SCHWACH)	Die Summerbatterie ist zu schwach, um das Tonsignal für den Alarm "POWER SUPPLY LOSS (STROMVERSORGUNG FEHLT)" auszugeben.	Das Beatmungsgerät an die Netzstromversorgung anschließen und das Gerät mit dem Ein-/Aus-Schalter (I/O) an der Rückplatte des Beatmungsgerätes einschalten. Mindestens 15 Minuten laden lassen.
CALIBRATE FIO2 (FIO2 KALIBRIEREN)	Ein FiO_2 Sensor wurde erkannt, der noch nicht kalibriert wurde.	FiO_2-Sensor kalibrieren.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
CALIBRATION FAIL (KALIBRATION FEHLGESCHLAGEN)	Der Unterschied zwischen einem Kalibrationspunkt und seinem Toleranzbereich ist zu groß.	Kalibration neu starten. Das Patientenschlauchsystem kann undicht sein. Sicherstellen, dass ein zugelassenes Patientenschlauchsystem benutzt wird (siehe die Dokumentation des Patientenschlauchsystems).
	Falscher Schlauchsystemtyp im Voreinstellungen-Menü ausgewählt.	Überprüfen, ob das bei den Voreinstellungen ausgewählte Patientenschlauchsystem mit dem wirklich benutzten Patientenschlauchsystem übereinstimmt.
	Der Exspirationsblock ist fehlerhafter oder ist nicht richtig ausgerichtet.	Die Alarmmeldung zurücksetzen und sicherstellen, dass alle Verbindungen sicher sind, die Integrität des Schlauchsystems überprüfen, und überprüfen, ob der Exspirationsblock richtig angesetzt ist.
	Fehlerhafter Exspirationsflowsensor.	Lassen Sie die defektive(n) Komponente(n) von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen und rufen Sie den Kundenservice-Vertreter an.
CHECK BATTERY (BATTERIE ÜBERPRÜFEN) CHARGE (AUFLADEN)	Die Batterie kann nicht geladen werden.	Das Beatmungsgerät nicht von der AC-Stromversorgung trennen. Sicherstellen, dass das Starkstromkabel entsprechend den Anweisungen in Kapitel 6, “Installation und Zusammenbau” installiert wurde, so dass sich das Starkstromkabel nicht unbeabsichtigt lösen kann. Wenn die interne Batteriekapazität zu niedrig ist, ein alternatives Gerät zur Beatmung des Patienten einsetzen. Rufen Sie Ihren Kundendienstvertreter an.
CHECK EXH VALVE (EXSPIRATIONSVENTIL ÜBERPRÜFEN)	Obstruktion oder abnormale Beschädigung des Exspirationsventils.	Das Exspirationsventil und/oder sein Steuerröhrchen reinigen oder austauschen.
	Überschüssige Feuchtigkeit im Exspirationsblock.	Die Feuchtigkeit aus dem Exspirationsblock und aus dem Ventil entfernen. Überprüfen, ob das Exspirationsventil richtig angesetzt ist. Die Luftbefeuchtertemperatur verringern.
	Fehlerhafte Verbindung oder fehlerhafte Schläuche am Exspirationsventil.	Das Ventil oder das Exspirationsventil und/oder das Pilotdruckschlauch des Exspirationsventils austauschen.
	Fehlerhafter Inspirationsflowsensor.	Lassen Sie die defektive(n) Komponente(n) von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen und rufen Sie den Kundenservice-Vertreter an.
CHECK EXH VALVE (EXSPIRATIONSVENTIL ÜBERPRÜFEN) PRESSURE (DRUCK)	Das Exspirationsventil wird vom Beatmungsgerätes beim Starten der Beatmung möglicherweise nicht erkannt. Oder das Exspirationsventil wird nach Starten der Beatmung falsch erkannt.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
CHECK FIO2 SENSOR (FIO2 SENSOR ÜBERPRÜFEN)	Die FiO_2-Messung ergibt einen Wert unter 18%.	Den richtigen Anschluss des FIO_2-Sensors überprüfen oder Den FIO_2-Sensor neu kalibrieren oder Den FIO_2-Sensor ersetzen.
CHECK PROXIMAL LINE1 (PROXIMALE LEITUNG1 ÜBERPRÜFEN)* *IF PERSISTS (FALLS WEITERHIN BESTEHT) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN/SERVICE)	Keine Verbindung des proximalen Druckschlauches beim Starten der Beatmung.	Die proximale Druckleitung wieder anschließen.
	Proximale Druckleitung getrennt oder verstopft.	Die Verbindungsleitung wieder anschließen, oder, falls sie verstopft ist, austauschen. Die proximale Leitung auf Feuchtigkeit oder Okklusion überprüfen. Die Luftbefeuchtertemperatur verringern. Auf ein beheiztes Patientenschlauchsystem umschalten.
	Fehlerhafter Proximaldrucksensor oder interne Undichtigkeit in der Maschine.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, die fehlerhafte(n) Komponente(n) von einem Servicetechniker ersetzen lassen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
CHECK REMOTE ALARM (SCHWESTERRUFANLAGE ÜBERPRÜFEN)	Das Schwesternruf- oder Fernalarmsystem ist getrennt.	Das Schwesternruf- oder Fernalarmkabel an das Beatmungsgerät anschließen.
	Problem mit der Steuerspannung eines Relais.	Den Patienten sorgfältig überwachen, um eine mögliche Alarmauslösung zu erkennen und einen Wartungstechniker benachrichtigen.
CHECK SETTINGS (EINSTELLUNGEN ÜBERPRÜFEN)	Verlust von memorisierten Parametern.	Die vorgeschriebenen Parameter, wenn notwendig, überprüfen und einstellen.
	Die Softwareversionen wurden geändert.	Die vorgeschriebenen Parameter, wenn notwendig, überprüfen und einstellen.
CONNECT VALVE (VENTIL ANSCHLIESSEN) OR CHANGE PRESS (ODER DRUCK ÄNDERN)	Die Beatmungseinstellungen sind nicht kompatibel mit dem benutzten Patientenschlauchsystemtyp. Kein Exspirationsventil angeschlossen, mit einem PEEP, der auf einen Wert unter 4 mbar eingestellt wurde oder PIP ist auf mehr als 30 mbar eingestellt, wenn der relative Druck auf OFF (AUS) eingestellt wurde.	Expirationsventil anschließen PIP als Absolutdruck auf einen kleineren Wert, als 30 mbar verringern. PEEP auf mehr 3 mbar erhöhen. **Hinweis:** Vor einer Veränderung der Einstellungen der Werte vom PEEP, FIO_2, Druck, Volumen oder der Frequenz immer den Arzt konsultieren.
CONTROLLED CYCLES (KONTROLLIERTE ZYKLEN)	Das Beatmungsgerät gibt eine Apnoe-Beatmung mit der eingestellten Sicherheitsatemfrequenz ab.	Überprüfen, dass das Patientenschlauchsystem richtig angeschlossen ist und dass der Patient richtig beatmet wird.
COOLING FAN (KÜHLUNGSLÜFTER) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN/SERVICE)	Die eingestellte Betriebsgeschwindigkeit des Kühlungslüfters des Beatmungsgerätes ist für die eingestellte interne Umgebungstemperatur nicht geeignet.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
DC POWER DISCONNECTION (DC-STROMQUELLE GETRENNT)	Die 12 – 30 V Gleichstromquelle wurde getrennt, wenn keine AC-Stromversorgung zur Verfügung steht.	Den Alarm löschen, und dann das Stromversorgungskabel und/oder die Verfügbarkeit der Spannung an der externen Stromquelle überprüfen.
	Die Strombegrenzungssicherung des Beatmungsgerätes ist defekt.	Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
DEVICE FAULT3 (GERÄTEFEHLER3) IF PERSISTS RESTART/SRVC(FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN/ SERVICE)	Fehlerhafte 24 V Stromversorgung.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
DEVICE FAULT5 (GERÄTEFEHLER5) IF PERSISTS RESTART/SRVC(FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN/ SERVICE)	Internes Problem in der elektrischen Stromversorgung.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
DEVICE FAULT7 (GERÄTEFEHLER7) IF PERSISTS RESTART/SRVC(FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN/ SERVICE)	Internes technisches Problem.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
DEVICE FAULT9 (GERÄTEFEHLER9) IF PERSISTS RESTART/SRVC(FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN/ SERVICE)	POST RAM Fehler. Lese-/Schreibevorgang im RAM stimmt nicht mit der Einstellung im Speicher überein.	Wenn der Patient getrennt wurde, den Patienten wieder anschließen, um den Fehler zurückzusetzen. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Beatmungsgerät neu starten ob der Alarm dadurch gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
DEVICE FAULT10 (GERÄTEFEHLER10) IF PERSIST RESTART/SRVC (FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN/ SERVICE)	POST FLASH Prüfsummenfehler. Die beim Start berechnete FLASH-Prüfsumme stimmt mit dem im Speicher eingestellten Wert nicht überein.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
DEVICE FAULT11 (GERÄTEFEHLER11) IF PERSISTS RESTART/SRVC(FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN/ SERVICE)	POST EEPROM Fehler. Der Zustand des EEPROM-s beim Start stimmt mit dem im Speicher eingestellten Wert nicht überein.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
DEVICE FAULT12 (GERÄTEFEHLER12) IF PERSISTS RESTART/ SRVC(FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN/SERVICE)	POST Referenzspannungsfehler. Fehler in der 5V oder 10V Referenzspannung.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
DEVICE FAULT13 (GERÄTEFEHLER13) IF PERSIST RESTART/SRVC (FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN/ SERVICE)	Falsche Softwareversion erkannt.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
EMPTY BATTERY (BATTERIE LEER)	Interne Batteriekapazität ist kleiner als 10 Min. (oder 3%) —die Dauer des Batteriebetriebs ist zu lang.	Das Gerät wieder an eine Wechselstromsteckdose oder eine externe Gleichstromquelle anschließen oder die Batterie austauschen. Erinnerung: Die interne Batterie kann nur dann aufgeladen werden, wenn das Beatmungsgerät an eine AC-Netzquelle angeschlossen ist.
E SENS FAULT (E SENS FEHLER) OR CIRC LEAK (ODER LECK IM SCHLAUCHSYSTEM)	Leck im Patientenschlauchsystem, Leck im künstlichen Atemweg des Patienten oder eine Maskenschnittstelle mit Entlüftung.	**Hinweis:** Vor einer Veränderung der Einstellungen der Werte vom PEEP, FIO_2, Druck, Volumen oder der Frequenz immer den Arzt konsultieren. Die Verbindungen des Patientenschlauchsystems überprüfen und richtig anschließen. Die Leckagen auf ein Minimum reduzieren. Sicherstellen, dass der O_2-Stecker entfernt wurde. Die Inspirationszeit reduzieren. Die Einstellung der E-Empfindlichkeit erhöhen. Die Tracheotomie-Manschette überprüfen. Die Maske richtig aufsetzen. Eine Maske ohne Entlüftungsöffnung benutzen.
	Falsche Einstellung der E-Empfindlichkeit	Einstellung der E-Empfindlichkeit überprüfen **Hinweis:** Vor einer Veränderung der Einstellungen der Werte vom PEEP, FIO_2, Druck, Volumen oder der Frequenz immer den Arzt konsultieren.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
EXH VALVE LEAKAGE (EXSPIRATIONSVENTIL LECKAGEN)	Große Lecks während der Inspirationsphase im Rückführungsschenkel des Patientenschlauchsystems entdeckt.	Das Exspirationsventil und/oder sein Steuerröhrchen ersetzen.
	Kontaminierter oder fehlerhafter Exspirationsflowsensor.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, die fehlerhafte(n) Komponente(n) von einem Servicetechniker ersetzen lassen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
FIO2 SENSOR MISSING (FIO2 SENSOR FEHLT)	Es gibt keinen FIO_2-Sensor aber es wurden FIO_2-Alarme aktiviert.	Wenn dem Patienten Sauerstoff zugeführt werden sollte, einen FIO_2-Sensor anschließen. Wenn dem Patienten kein Sauerstoff zugeführt werden sollte, die FIO_2-Alarme deaktivieren.
HIGH FIO2 (FIO2 HOCH)	Die dem Patienten zugeführte Sauerstoffmenge ist größer als der eingestellte Wert von Max. FIO_2.	Überprüfen, ob der Sauerstoffpegel dem für den Patienten verordneten Wert entspricht oder Den FIO_2 Alarmgrenzwert erhöhen. **Hinweis:** Vor einer Veränderung der Einstellungen der Werte vom PEEP, FIO_2, Druck, Volumen oder der Frequenz immer den Arzt konsultieren.
HIGH INT TEMP (INNENTEMP. HOCH) COOL VENT (VENTIL ABKÜHLEN)	Interne Umgebungstemperatur des Geräts außerhalb des zulässigen Bereichs.	**Hinweis:** Sicherstellen, dass das Beatmungsgerät innerhalb des geeigneten Temperaturbereichs (siehe Anhang B, “Technische Daten”) betrieben wird. Das Gerät in einer wärmeren Umgebung aufstellen (falls die Umgebungstemperatur zu niedrig ist) oder in einer kühleren Umgebung aufstellen (falls die Umgebungstemperatur zu hoch ist). Zum Beispiel, sicherstellen, dass das Beatmungsgerät nicht unter direkter Sonneneinstrahlung oder in der Nähe der Auslassöffnung einer Klimaanlage aufgestellt wird. ⚠ **WARNUNG** Falls das Gerät bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben wird, das Beatmungsgerät vorsichtig behandeln, einige Geräteoberflächen können sehr heiß werden. ⚠ **WARNUNG** Im Falle von hohen Umgebungstemperaturen, kann es lange dauern, bis die Innentemperatur des Beatmungsgerätes in den zulässigen Betriebsbereich zurückgeführt wird. Um Verletzungen des Patienten vorzubeugen, sicherstellen, dass die Temperatur der vom Patienten eingeatmeten Luft 41 °C (106 °F) nicht übersteigt. Falls Zweifel bestehen, das Beatmungsgerät austauschen.
	Fehlerhaftere Innentemperatursonde oder eine andere technische Anomalie.	Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

<table>
<tr><th>Alarmmeldung oder Anzeichen</th><th>Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis</th><th>Korrekturmaßnahme (n)</th></tr>
<tr><td>HIGH/LOW BATTERY TEMP (BATTERIE TEMP. HOCH/NIEDRIG)*

*IF PERSISTS RESTART/SRVC (FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN/ SERVICE)</td><td>Batterietemperatur außerhalb des Toleranzbereichs.

Fehlerhafte Innentemperatursonde oder eine andere technische Anomalie im Inneren der Batterie.</td><td>VORSICHT: Sicherstellen, dass das Beatmungsgerät entsprechend den Betriebsanleitungen in Anhang B, “Technische Daten” betrieben wird.
Falls die Umgebungstemperatur zu niedrig ist, das Gerät in einer wärmeren Umgebung aufstellen. Falls die Umgebungstemperatur zu hoch ist, das Gerät in einer kühleren Umgebung aufstellen.
Zum Beispiel, sicherstellen, dass das Beatmungsgerät nicht unter direkter Sonneneinstrahlung oder in der Nähe der Auslassöffnung einer Klimaanlage aufgestellt wird. Der Temperaturfehleralarm hat keine Auswirkungen auf den Betrieb des Beatmungsgerätes.
WARNUNG
Falls das Gerät bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben wird, das Beatmungsgerät vorsichtig behandeln, einige Geräteoberflächen können sehr heiß werden.
Das Beatmungsgerät neu starten, damit Sie sehen können, ob der Alarm gelöscht wird. Falls der Alarmmeldung weiterhin besteht, treten Sie mit dem Technischen Dienst in Verbindung.
VORSICHT: Nicht versuchen, eine fehlerhafte Batterie aufzuladen; solche Batterien können nicht aufgeladen werden.</td></tr>
<tr><td>"HIGH LEAKAGE (HOHE LECKAGEN)"</td><td>Der vom Beatmungsgerät geschätzte LECK ist höher als der eingestellte Max LEAK grenzwert.</td><td>Die Maske anders einstellen, um die Lecks zu verringern oder
höhere Alarmeinstellungen wählen.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">HIGH VTE (VTE HOCH)</td><td>Einstellung von Max. VTE zu niedrig.</td><td>Hinweis:
Vor einer Veränderung der Einstellungen der Werte vom PEEP, FIO_2, Druck, Volumen oder der Frequenz immer den Arzt konsultieren.
Max. VTE modifizieren.</td></tr>
<tr><td>Ungeeignetes Patientenschlauchsystem.</td><td>Das Patientenschlauchsystem austauschen.
Sicherstellen, dass es kein überschüssiger Luftstrom in der Nähe des Exspirationsblocks (z. B. ein Lüfter) vorhanden ist.</td></tr>
<tr><td>Exspirationsflowsensor nicht richtig kalibriert.</td><td>Den Exspirationsflowsensor kalibrieren (siehe Abschnitt 10.1, “Kalibrierung des Exspirations-Flowsensors,” auf Seite 10-1).</td></tr>
<tr><td>Fehlerhafter Exspirationsflowsensor.</td><td>Das Exspirationsblock austauschen und den Exspirationsflowsensor kalibrieren (siehe Abschnitt 10.1, “Kalibrierung des Exspirations-Flowsensors,” auf Seite 10-1). Rufen Sie Ihren Kundendienstvertreter an.</td></tr>
</table>

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
HIGH VTI (VTI HOCH)	Die Einstellung von Max VTI ist zu niedrig (für PSV, CPAP, P A/C, P SIMV und V SIMV Modi).	**Hinweis:** Vor einer Veränderung der Einstellungen der Werte vom PEEP, FIO_2, Druck, Volumen oder der Frequenz immer den Arzt konsultieren. Max. VTI modifizieren.
	Die Einstellung der Druckstufe ist für das erforderliche Volumen zu hoch (für PSV, CPAP, P A/C, P SIMV und V SIMV Modi).	**Hinweis:** Vor einer Veränderung der Einstellungen der Werte vom PEEP, FIO_2, Druck, Volumen oder der Frequenz immer den Arzt konsultieren. Die Druckstufe modifizieren.
	Ein Leck im Patientenschlauchsystem verursacht einen erhöhten Bias-Flow.	Das Patientenschlauchsystem überprüfen und richtig anschließen.
	Ungeeignetes Patientenschlauchsystem.	Das Patientenschlauchsystem austauschen.
	Fehlerhafter Flowsensor oder eine interne Undichtigkeit in der Maschine.	Lassen Sie die defektive(n) Komponente(n) von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen und rufen Sie den Kundenservice-Vertreter an.
HIGH PRESSURE (DRUCK ZU HOCH)	Einstellung von Max. PIP zu niedrig (nur für V A/C und V SIMV Modi).	**Hinweis:** Vor einer Veränderung der Einstellungen der Werte vom PEEP, FIO_2, Druck, Volumen oder der Frequenz immer den Arzt konsultieren. Den Max. PIP Grenzwert erhöhen.
	Atemwegsobstruktion.	Die Luftröhre des Patienten überprüfen und die Obstruktion beseitigen. Falls der Filter verstopft ist, den Filter austauschan.
	Der Proximaldruckschlauch oder das Patientenschlauchsystem ist verstopft.	Den Proximaldruckschlauch oder das Patientenschlauchsystem reinigen oder austauschen.
	Husten oder andere Exspirationsanstrengungen mit hohem Flow.	Behandeln Sie den Husten des Patienten. Den Alarm, falls notwendig, stummschalten.
	Der Inspirationswiderstand oder die Dehnbarkeit des Lungengewebes ändern sich.	Durch einen Arzt feststellen lassen, ob die Einstellungen des Beatmungsgerätes für den Patienten richtig sind.
	Fehlerhafte innere Kreise im Gerät oder fehlerhafter Drucksensor.	Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
HIGH RATE (HOHE FREQUENZ)	Einstellung von Max. Rtot zu niedrig.	Max. Rtot richtig einstellen.
	Einstellung von I Sens zu niedrig.	I Sens dem Patienten entsprechend einstellen.
	Der Patient hyperventilliert.	Den Alarm stummschalten, und wenn die Symptome weiterhin bestehen ein medizinisches Team rufen. Überprüfen, ob Autocycling besteht und den Inspirationstrigger einstellen, Lecks beseitigen oder Kondenswasser aus dem Patientenschlauchsystem ablassen.
	Fehlerhafter Inspirationsflowsensor.	Lassen Sie die defektive(n) Komponente(n) von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen und rufen Sie den Kundenservice-Vertreter an.
INSP FLOW RESTART/SRVC (INSPIRATIONSFLOW ERNEUT STARTEN/ SERVICE) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN/SERVICE)	Der Inspirationsflow ist konstant (+/- 1 l/Min) bei einer normalen Turbinentemperatur und bei normaler Geschwindigkeit.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
INTENTIONAL (ABSICHTLICHES VENT STOP ANHALTEN DER BEATMUNG)	Der Benutzer/die Pflegeperson hat die Beatmung durch Herunterdrücken der Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** ⏻ für länger als drei (3) Sekunden angehalten. Die Beatmung ist in Bereitschaftsmodus.	Überprüfen, ob die Beatmung absichtlich ausgeschaltet wurde. Dieser Alarm kann deaktiviert werden. Siehe Kapitel 7.3.1 , "Voreinstellungen-Menü".
KEYPAD FAULT (TASTATURFEHLER) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN/SERVICE)	Eine Taste wurde länger als 45 Sekunden gedrückt gehalten.	Die Tasten auf die normale, vorgeschriebene Weise herunterdrücken und loslassen. Keine taste für länger als 45 Sekunden gedrückt halten.
	Eine Taste der Tastatur ist eingeklemmt.	Wenn die eingeklemmte(n) Taste(n) nicht befreit werden können, das Beatmungsgerät neu starten, und beobachten, ob der Alarm dadurch gelöscht wird. Wenn nicht, das Gerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen, wenn das Problem weiterhin besteht.
LOW BATTERY (BATTERIE SCHWACH)	Interne Batteriekapazität ist kleiner als 30 Min. (oder 8%) —die Dauer des Batteriebetriebs ist zu lang.	Das Beatmungsgerät sofort an eine Wechselstromsteckdose oder eine externe Gleichstromquelle anschließen. Erinnerung: Die interne Batterie kann nur dann aufgeladen werden, wenn das Beatmungsgerät an eine AC-Netzquelle angeschlossen ist.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
LOW FIO2 (FIO2 NIEDRIG)	Die an den Patienten abgegebene Sauerstoffmenge ist niedriger als der eingestellt Min FIO2 Grenzwert.	**Hinweis:** Vor einer Veränderung der Einstellungen der Werte vom PEEP, FIO_2, Druck, Volumen oder der Frequenz immer den Arzt konsultieren. Überprüfen, ob der Sauerstoffpegel dem für den Patienten verordneten Wert entspricht oder Den FIO_2 Alarmgrenzwert verringern.
LOW VTE (VTE NIEDRIG)	Das Patientenschlauchsystem ist verstopft.	Das Patientenschlauchsystem reinigen, die Obstruktionen beseitigen und/oder das Schlauchsystem richtig anschließen.
	Leck im Patientenschlauchsystem.	Die Verbindungen des Patientenschlauchsystems überprüfen und richtig anschließen. Kann durch die erhöhte Resistance im Exspirationsfilter (z. B. wegen überschüssiger Feuchtigkeit) verursacht werden.
	Der Exspirationsblock fehlt oder ist getrennt.	Den Exspirationsblock wiederherstellen oder anschließen (siehe Abschnitt 6.7, “Exspirationsblock,” auf Seite 6-15). Falls der Exspirationsblock entfernt oder ausgetauscht wurde, den Exspirationsflowsensor kalibrieren (siehe Abschnitt 10.1, “Kalibrierung des Exspirations-Flowsensors,” auf Seite 10-1). Rufen Sie Ihren Kundendienstvertreter an.
	Einstellung des Grenzwertes Min. VTE Grenzwert, wenn das Patientenschlauchsystem eine einschenklige Konfiguration ist.	Den Alarmgrenzwert Min. VTE auf OFF (AUS) einstellen. ⚠ **WARNUNG** **Wenn das exspiratorische Tidalvolumen überwacht werden soll, ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem benutzen.**
	Ungeeignetes Patientenschlauchsystem.	Das Patientenschlauchsystem durch ein geeignetes Patientenschlauchsystem ersetzen.
	Der Exspirationsflowsensor ist nicht richtig kalibriert.	Den Exspirationsflowsensor kalibrieren (siehe Abschnitt 10.1, “Kalibrierung des Exspirations-Flowsensors,” auf Seite 10-1).
	Fehlerhafter Exspirationsflowsensor.	Die fehlerhafte(n) Komponente(n) ersetzen und den Exspirationsflowsensor kalibrieren (siehe Abschnitt 10.1, “Kalibrierung des Exspirations-Flowsensors,” auf Seite 10-1). Rufen Sie Ihren Kundendienstvertreter an.
	Einstellung von Min. VTE zu hoch.	Min. VTE modifizieren.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
LOW VTI (VTI NIEDRIG)	Die Einstellung von Min VTI ist zu hoch (für PSV, CPAP, P A/C, P SIMV und V SIMV Modi).	Min. VTI modifizieren.
	Die Einstellung der Druckstufe ist für das erforderliche Volumen nicht ausreichend (für PSV, CPAP, P A/C, P SIMV und V SIMV Modi).	Die Druckstufe der Verordnung des Arztes entsprechend modifizieren.
	Patientenschlauchsystem verstopft oder getrennt.	Das Patientenschlauchsystem reinigen, die Obstruktionen beseitigen und/oder das Schlauchsystem wieder anschließen.
	Ungeeignetes Patientenschlauchsystem.	Das Patientenschlauchsystem austauschen.
	Fehlerhafter Flowsensor oder eine interne Undichtigkeit in der Maschine.	Den Patienten untersuchen, das Gerät austauschen und Servicetechniker oder den Kundenservice-Vertreter benachrichtigen.
NO PROXIMAL LINE2 (KEINE PROXIMALE LEITUNG2)	Die Proximaldruckleitung ist getrennt.	Die Proximaldruckleitung wieder anschließen.
PATIENT DISCONNECTION (PATIENT GETRENNT) IF PERSIST RESTART/SRVC (*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN/ SERVICE)	Die Einstellung von Min PIP ist zu hoch.	Den Max. PIP Grenzwert verringern.
	Leck oder lose Verbindung im Patientenschlauchsystem. Das Patientenschlauchsystem vom Patienten oder vom Beatmungsgerät trennen.	Die Verbindungen des Patientenschlauchsystem mit dem Beatmungsgerät überprüfen ; alle Verbindungen auf Lecks und Undichtigkeiten untersuchen. Das Patientenschlauchsystem, wenn notwendig, austauschen..
	Der Inspirationsflow ist größer, als 130 LPM.	Die Einstellung von Min PIP überprüfen. Den Apnoealarmgrenzwert richtig einstellen.
	Ungeeignetes Patientenschlauchsystem.	Das Patientenschlauchsystem austauschen.
	Fehlerhafte innere Kreise im Gerät oder fehlerhafter Drucksensor.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, die defektive(n) Komponente(n) von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen oder den Kundenservice-Vertreter anrufen.
OCCLUSION CHECK CIRCUIT (OKKLUSION, SCHLAUCHSYSTEM ÜBERPRÜFEN) IF PERSIST RESTART/SRVC (*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN/ SERVICE)	Das Patientenschlauchsystem ist verstopft.	Das Patientenschlauchsystem reinigen, die Obstruktionen beseitigen und/oder das Schlauchsystem richtig anschließen.
OCCLUSION CHECK CIRCUIT (OKKLUSION, SCHLAUCHSYSTEM ÜBERPRÜFEN)	Die eingebaute Entlüftungsöffnung der Maske kann verstopft oder abgedeckt sein. Die eingebaute Entlüftungsöffnung der Maske ist nicht ausreichend für die Einstellungen.	Die mit Entlüftungsöffnung ausgestattete Maske reinigen, die Obstruktion beseitigen und/oder die mit Entlüftungsöffnung ausgestattete Maske richtig anschließen oder überprüfen, dass die eingebaute Entlüftungsöffnung für die PEEP-Einstellung ausreichend ist.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
POWER FAULT RESTART/SRVC (SPANNUNGSAUSFALL ERNEUT STARTEN/ SERVICE)	Internes Problem in der elektrischen Stromversorgung.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
POWER SUPPLY LOSS (SPANNUNGSVERSORGUN G FEHLT) (ohne Meldung)	Die Elektrische Stromversorgung wurde während der Beatmung durch den Hauptnetzschalter ausgeschaltet.	Den **I/O** Schalter herunterdrücken, bis die Stromversorgung des Beatmungsgerätes wiederhergestellt wird und die Fortsetzung der Beatmung ermöglichen. Zum Anhalten der Beatmung die Taste VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS) für drei Sekunden herunterdrücken (siehe Kapitel 7, "Betriebsverfahren").
	Die interne Batterie, die das Beatmungsgerät mit Strom versorgt, ist vollständig leer.	Das Beatmungsgerät sofort an eine Wechselstromsteckdose oder an eine externe Gleichstromquelle anschließen; andernfalls, ein Alternativgerät zur Beatmung des Patienten benutzen.
PRES SENS FLT1 (FEHLER DRUCKSENSOR1) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN/SERVICE)	Fehlerhafter interner Drucksensor.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, die defektive(n) Komponente(n) von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
PROX SENS FLT2 (FEHLER PROXIMALSENSOR2) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN/SERVICE)	Fehlerhafter Proximaldrucksensor oder interne Undichtigkeit in der Maschine.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, die defektive(n) Komponente(n) von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
REMOVE VALVE OR CHANGE PRES (VENTIL ENTFERNEN ODER DRUCK ÄNDERN)	Die Beatmungseinstellungen sind nicht kompatibel mit dem benutzten Patientenschlauchsystemtyp.	Das Exspirationsventil entfernen, um die Beatmung mit einem kleineren Unterschied zwischen PEEP und PIP als 5 mbar zu starten oder Den Unterschied zwischen PEEP und PIP auf mindestens 5 mbar erhöhen.
REMOVE VALVE (VENTIL ENTFERNEN) CPAP MODE (CPAP-MODUS)	Die Beatmungseinstellungen sind nicht kompatibel mit dem benutzten Patientenschlauchsystemtyp.	Entfernen Sie das Exspirationsventil, um die CPAP-Beatmung zu starten.
SOFTWARE VERSION ERROR (SOFTWAREVERSION FEHLER)	Falsche Softwareversion erkannt.	Rufen Sie Ihren Kundendienstvertreter an.
TURB OVERHEAT (TURBINENÜBERHITZUNG) RESTART/SRVC (ERNEUT STARTEN/SERVICE)	Die Turbine ist während des Betriebs wegen einer Blockade überhitzt.	Sicherstellen, dass die Seiten- und Vorderöffnungen nicht verstopft sind. Den Lufteinlassfilter überprüfen. Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.

Tabelle 5-2. Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

Alarmmeldung oder Anzeichen	Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis	Korrekturmaßnahme (n)
UNKNOWN BATTERY (BATTERIE UNBEKANNT)	Die interne Batterie wird nicht als eine Puritan Bennett™-Batterie erkannt.	Rufen Sie Ihren Kundendienstvertreter an.
VALVE MISSING CONNECT VALVE (VENTIL FEHLT, VENTIL ANSCHLIESSEN)	Die Beatmungseinstellungen sind nicht kompatibel mit dem benutzten Patientenschlauchsystemtyp.	Expirationsventil anschließen.
VTI NOT REACHED (VTI NICHT ERREICHT) IF PERSIST RESTART/SRVC (*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN/ SERVICE)	Fehlerhafter Inspirationsflowsensor oder interne Undichtigkeit in der Maschine.	Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten, ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, die fehlerhafte(n) Komponente(n) austauschen und von einem autorisierten Servicetechniker überprüfen lassen.
	I Zeit ist nicht lang genug, um den eingestellten VT-Wert zu erreichen.	I Zeit erhöhen oder VT erhöhen.

5.8.2 Zusätzliche Fehlersuchmöglichkeiten

Tabelle 5-3 enthält andere mögliche Beatmungsgeräteprobleme, ihre Ursachen und die entsprechenden Korrekturmaßnahmen.



WARNUNG

Falls das Gerät beschädigt ist, seine Abdeckung nicht richtig geschlossen ist, oder falls sich das Gerät anders benimmt, als in diesem Handbuch beschrieben (überschüssiges Geräusch, ungewöhnliches Geruch, keine Alarme beim Starten ausgelöst), die Sauerstoff- und Stromversorgung abtrennen und das Gerät sofort anhalten.

Wenn Sie die Ursache des Problems nicht feststellen können, treten Sie mit dem Lieferanten Ihrer Einrichtung in Verbindung. Das Gerät so lange nicht benutzen, bis das Problem nicht gelöst wurde.

Hinweis:

Beim ersten Einschalten der Einheit nach einer vollständigen Entladung der internen Batterie können Summer- und Batteriealarme auftreten. An eine Wechselstromquelle anschließen und den Netzschalter wieder einschalten.

Tabelle 5-3. Weitere Fehlersuchmöglichkeiten und Korrekturmaßnahmen

Zustand	Mögliche Ursachen	Korrekturmaßnahmen
Kein Zugriff auf die Wellenformen möglich	Die Anzeige der Wellenform wurde im Voreinstellungen-Menü eingestellt auf OFF (AUS) eingestellt.	Die Anzeige der Wellenform im Voreinstellungen-Menü auf YES (JA) einstellen (siehe Abschnitt 7.3, "Parameter im Voreinstellungen-Menü").
Die Bildschirmhinterleuchtung wird während der Beatmung nie ausgeschaltet.	Die Hintergrundleuchtung wurde im Voreinstellungen-Menü auf OFF (AUS) eingestellt.	Die Hintergrundleuchtung im Voreinstellungen-Menü auf YES (JA) einstellen (siehe Abschnitt 7.3, "Parameter im Voreinstellungen-Menü").
Lautstärke des Alarmsignals zu niedrig oder zu hoch	Die Einstellung der Lautstärke des Alarmsignals ist nicht kompatibel mit der Patientenumgebung.	Die Lautstärke des Alarmsignals richtig einstellen(siehe Abschnitt 7.3, "Parameter im Voreinstellungen-Menü").

Tabelle 5-3. Weitere Fehlersuchmöglichkeiten und Korrekturmaßnahmen (Fortsetzung)

Zustand	Mögliche Ursachen	Korrekturmaßnahmen
Schlechte Sichtbarkeit der Anzeigen	Die Kontrast-Einstellung ist nicht kompatibel mit der Helligkeit der Umgebung.	Den Kontrast richtig einstellen (siehe Abschnitt 7.3, "Parameter im Voreinstellungen-Menü").
Ungewöhnliche Anzeigen auf dem Bildschirm	Probleme mit der Anzeigeeinheit.	Kontrast richtig einstellen oder den Kundenservice-Vertreter anrufen wenn das Problem weiterhin besteht. Sicherstellen, dass das Beatmungsgerät ist keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt wird.
Das Beatmungsgerät funktioniert nach Herunterdrücken I/O-Schalters nicht richtig.	Keine externe Stromquelle angeschlossen und die interne Batterie ist vollständig leer.	Das Beatmungsgerät an eine Wechselstromquelle anschließen.
Leichtes Geräusch	Turbinengeräusch.	Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
Pfeifgeräusch oder Vibrationen	Filter und/oder Turbinenschalldämpfer in schlechtem Zustand.	Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
	Ventilmembranen beschädigt.	Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.
Überschüssige Wärme wird emittiert	Obstruktion im Gehäuse des Haupt- oder Sekundärlufteinlassfilters.	Die Obstruktionen von allen blockierten Lufteinlass- und Luftauslassöfnungen des Beatmungsgerätes entfernen.
Kondensierung im Inneren des Gerätes	In das Gerät ist Flüssigkeit eingedrungen.	Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.

Diese Seite ist absichtlich leer.

6 Installation und Zusammenbau



WARNUNG

Bevor Sie das Beatmungsgerät in Betrieb nehmen, müssen Sie alle Informationen im Kapitel 1, "Sicherheitsinformationen" lesen, verstehen und strengstens einhalten.

Ein Patient, der mechanisch beatmet wird, ist sehr infektionsanfällig. Verschmutzte oder kontaminierte Einrichtungen sind eine potenzielle Infektionsquelle. Das Beatmungsgerät und sein Zubehör vor und nach jeder Benutzung, und nach jedem Wartungsverfahren regelmäßig und systematisch reinigen, um die Infektionsgefahr zu reduzieren. Die Benutzung eines Bakterienfilters am Ausgang des Beatmungsgerätes, — bzw. an beiden Ports, falls ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem benutzt wird, —ist ausdrücklich zu empfehlen. Siehe Kapitel 9, "Reinigung".

6.1 Des Beatmungsgerät installieren

So installieren Sie Ihr Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät :

- Wählen Sie einen Bereich aus, wo die Luft frei zirkulieren kann, meiden Sie die Nähe von herunterhängenden Textilvorhängen usw.
- Das Gerät keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- Stellen Sie Beatmungsgerät auf eine flache und stabile Oberfläche auf, alle Füße des Gerätes sollten mit der Oberfläche in Kontakt sein. Das Beatmungsgerät kann in jeder Lage betrieben werden, wenn die Lufteingänge nicht verstopft werden und das Gerät nicht herunterfallen und Beschädigungen oder Verletzungen verursachen kann.



WARNUNG

Wenn eine Wechselstromquelle zur Verfügung steht, das Beatmungsgerät für einen sicheren Betrieb an diese Stromquelle anschließen.

Um einen sicheren und dauerhaften Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, sorgen Sie dafür, dass die Luftzirkulationsöffnungen (Haupteingang oder Kühlung) nie verstopft werden. Stellen Sie das Gerät an einem Platz auf, wo die Luft frei um das Beatmungsgerät herum zirkulieren kann. Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe herunterhängender Vorhänge usw. auf.

Das Beatmungsgerät nicht so aufstellen, dass ein Kind dazu Zugang haben kann, oder wenn das Beatmungsgerät auf den Patienten oder auf eine andere Person herunterfallen kann.

Sicherstellen, dass die unmittelbare Umgebung des Beatmungsgerätes einen richtig funktionierenden Anschluss des Gerätes ohne Faltung, Quetschung oder Beschädigung der notwendigen Kabel und Schlauchsysteme ermöglicht, und dass der Anschluss des Patientenschlauchsystems an den Patienten eine sichere, komfortable Verbindung gewährleistet.

Das Beatmungsgerät nicht in direktem Sonnenlicht, in der Nähe von Wärmequellen, im Freien, oder in der Nähe von Installationen betreiben, bei denen eine Flüssigkeit ein Risiko darstellt, ohne zuerst für einen ausreichenden Schutz für das Gerät zu sorgen.

Falls die Umgebungstemperatur beim Betrieb des Gerätes 35 °C (95 °F) übersteigt, kann die Temperatur des abgegebenen Gases am Ausgang des Gerätes 41 °C (106 °F) übersteigen. Das könnte zu unerwünschten Nebenwirkungen beim Patienten hervorrufen. Um Verletzungen des Patienten vorzubeugen, den Patienten und das Beatmungsgerät zu einem kühleren Standort verlegen. Weitere Informationen erhalten Sie bei Covidien.

Um die Brandgefahr zu reduzieren, sind Streichhölzer, brennende Zigaretten und andere Zündquellen (wie leicht entzündbare Anästhetika und/oder Heizgeräte) vom Beatmungsgerät und den Sauerstoffschläuchen fernzuhalten.

Das Beatmungsgerät nie an eine Steckdose anschließen, die durch einen Wandschalter angeschlossen ist, da sonst die Stromversorgung unbeabsichtigt ausgeschaltet werden kann.

Sogar wenn die Anzeige “INTERNAL BATTERY (INTERNE BATTERIE)” nicht erscheint, kann die Aufladung der Batterie in einigen Fällen möglicherweise nicht vollständig sein, wenn die Umgebungstemperatur 40 °C (104 °F) übersteigt, da die interne thermische Schutzeinrichtung der Batterie in diesem Fall anspricht.

Die Verwendung von Zubehörteilen, mit Ausnahme der von Covidien verkauften Stromversorgungseinrichtungen und Kabel, kann zur Erhöhung der elektromagnetischen Emissionen oder zur Verringerung des Schutzgrades der Einrichtung gegen elektromagnetische Emissionen führen. Falls das Beatmungsgerät in der Nähe solcher Einrichtungen oder auf solchen Einrichtungen benutzt wird, muss der Betrieb des Beatmungsgerätes beobachtet werden, um einen normalen Betrieb zu verifizieren.

Das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät erfordert spezifische Vorsichtsmaßnahmen in bezug auf EMV und muss entsprechend den EMV-Informationen installiert und in Betrieb genommen werden, die im Anhang B, “Technische Daten” beschrieben sind . Vor allem können tragbare und mobile HF-Kommunikationseinrichtungen, wie Mobiltelefone oder andere Systeme, die die im Standard IEC / EN 60601-1-2 festgelegten Grenzen übersteigen, die Funktion des Beatmungsgerätes beeinträchtigen. Siehe Abschnitt B.10, “Herstellererklärung,” auf Seite B-11.

Das Beatmungsgerät darf nie zusammen mit antistatischen oder elektrisch leitenden Schläuchen, Röhren oder Kanälen benutzt oder an solche angeschlossen werden.

6.2 Anschluss an eine externe Wechselstromquelle

jede der folgenden vier Stromquellen: Wechselstromquelle, 12 – 30 V Gleichstromquelle, interne Batterie oder ein externer KFZ-Gleichstromadapter (Zigarettenanzünder) kann als Stromquelle für das Beatmungsgerät eingesetzt werden. Wenn allerdings auch eine Wechselstromquelle zur Verfügung steht, wählt das Beatmungsgerät automatisch die Wechselstromquelle als Betriebsstromquelle aus.



WARNUNG

Die Stromversorgung, and die das Beatmungsgerät angeschlossen ist (sowohl die Wechselstrom-, als auch die Gleichstromquelle) muss den Anforderungen in allen zur Zeit gültigen anwendbaren Standards genügen und eine Stromversorgung entsprechend der an der Rückplatte des Beatmungsgeräts angegebenen Spannungswerten sicherstellen, um einen sicheren Betrieb des Beatmungsgerätes zu gewährleisten.

Sicherstellen, dass das Wechselstrom-Netzkabel und perfektem Zustand bleibt und nicht zerdrückt wird. Das Gerät nicht einschalten, falls das Wechselstrom-Netzkabel beschädigt ist.

Beim Anschluss an eine externe Stromquelle das Starkstromkabel zuerst an das Beatmungsgerät und dann an die externe Stromquelle anschließen. Zum Trennen des Gerätes von der externen Stromquelle die gleichen Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Die Starkstromkabel nicht auf dem Boden liegen lassen, wo sie eine Gefahrenquelle darstellen können.

Um eine unbeabsichtigte Trennung des Wechselstrom-Netzkabels zu verhindern, benutzen Sie die Netzkabelhalterung (Abbildung 6-1, Element 1), die in die Nut (Abbildung 6-1, Element 2) der Batterieabdeckung eingesetzt wird: Wechselstrom-Netzkabelhalterung

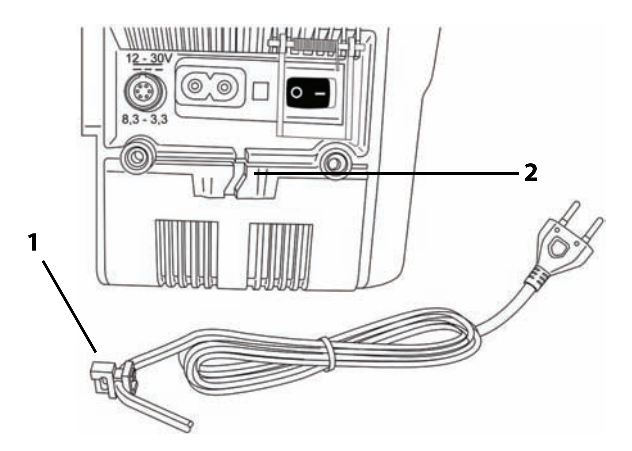


Abbildung 6-1. Die Netzkabelhalterung

So können Sie das Wechselstrom-Netzkabel befestigen:

1. Setzen Sie die Netzkabelhalterung (Abbildung 6-2, Element 1) in die Nut der Batterieabdeckung.

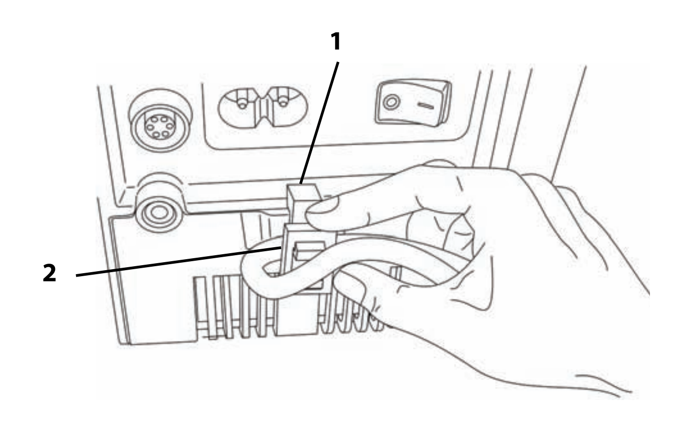


Abbildung 6-2. Die Netzkabelhalterung in die Nut einsetzen

2. Setzen Sie das Wechselstrom-Netzkabel in die Netzkabelhalterung (Abbildung 6-2, Element 2) ein.
3. Schließen Sie die Anschlussbuchse am Ende des Wechselstrom-Netzkabels des Beatmungsgerätes an den Netzanschluss an der Rückseite des Beatmungsgerätes an.

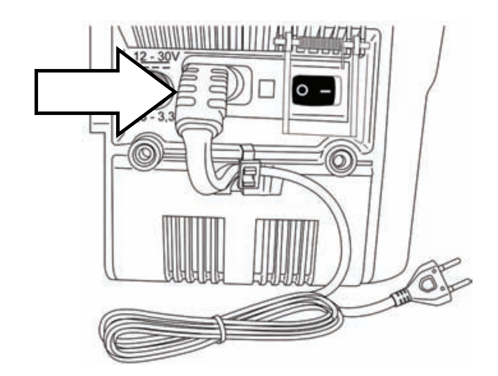


Abbildung 6-3. Das Netzkabel ist an das Beatmungsgerät angeschlossen

4. Schließen Sie das mit Stecker versehene Ende des Wechselstrom-Netzkabels an die Wechselstromsteckdose an.
   - Jetzt leuchtet die Anzeige **AC POWER (WECHSELSTROMQUELLE)** ∼ in der oberen linken Ecke des Beatmungsgerätes auf.
   - Die Anzeige blinkt, während der Batterie geladen wird, und erlischt, wenn die Batterie vollständig geladen wurde.

   Siehe Abbildung 6-4 auf Seite 6-4.

Falls der Wechselstrom-Netzkabel getrennt ist oder die Wechselstromquelle ausfällt, signalisiert der Alarm "AC POWER DISCONNECTION (WECHSELSTROMQUELLE GETRENNT)" eine automatische Umschaltung auf die externe Gleichstromquelle (Falls das DC-Starkstromkabel angeschlossen ist) oder an die interne Batterie des Beatmungsgerätes.

Ein von drei Stromquellenanzeigen oben links auf der Frontplatte des Beatmungsgerätes, leuchtet auf, um anzuzeigen, welche der drei möglichen Stromquellen zur Zeit verwendet wird (siehe Abbildung 6-4).

Hinweis:

Die Anzeigen AC POWER (WECHSELSTROMQUELLE) und .... leuchten nur in dem Fall gleichzeitig, wenn das Beatmungsgerät an eine Wechselstromquelle angeschlossen ist und die Batterie geladen wird (die Anzeige blinkt).

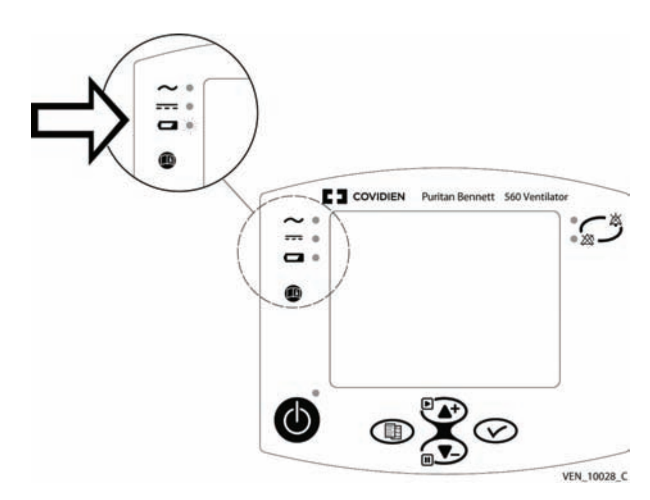


Abbildung 6-4. Stromquellenanzeigen

So trennen Sie das Wechselstrom-Netzkabel:

1. Ziehen Sie das Wechselstrom-Netzkabel aus der Wechselstromsteckdose heraus.
2. Ziehen Sie das Wechselstrom-Netzkabel aus dem Anschluss an der Rückseite des Beatmungsgerätes.
3. Greifen Sie das Wechselstrom-Netzkabel an der Höhe der Netzkabelhalterung und drehen Sie das Kabel gegen den Uhrzeigersinn und hebeln Sie es aus der Halterung heraus.

6.3 Anschluss an eine externe Gleichstromquelle



WARNUNG

Vergewissern Sie sich, dass die Batterie vollständig aufgeladen ist, bevor Sie das Beatmungsgerät an eine externe Gleichstromquelle anschließen. Wenn das Beatmungsgerät von einer externen 12– 30 V Gleichstromquelle (durch das Gleichstrom-Netzkabel) mit Strom versorgt wird, kann die Batterie nicht geladen werden.

Wenn Sie einen externen KFZ-Adapter (Zigarettenanzünder) benutzen, sicherstellen, dass der Motor gestartet ist, bevor Sie den Gleichstromadapter des Beatmungsgerätes anschließen.

Hinweis:

Eine alternatives Beatmungsmittel sollte immer zur Verfügung stehen, insbesondere wenn der Patient transportiert wird, oder wenn keine Netzsteckdose in der Nähe vorhanden ist.

Wenn Sie das Beatmungsgerät mit einer externen Batterie antreiben, ist es lebenswichtig, dass eine qualifizierte Pflegeperson (die im Falle von Alarmzuständen die notwendigen Korrekturmaßnahmen einleiten kann) an Ort und Stelle zur Verfügung steht.

Wenn keine Wechselstromquelle verfügbar ist, benutzen Sie eine externe Gleichstromquelle, bevor Sie die interne Batterie benutzen würden.

Um das Beatmungsgerät an eine externe Stromquelle anzuschließen führen Sie folgende Schritte aus:

1. Sicherstellen, dass der Motor des Wagens bereits läuft, bevor das Beatmungsgerät angeschlossen wird.
2. Schließen Sie zuerst das Gleichstrom-Netzkabel an das Beatmungsgerät an.
3. Schließen Sie dann das Gleichstrom-Netzkabel an den externen KFZ-Adapter an.

Hinweis:

Wenn keine Wechselstromquelle zur Verfügung steht, kann das Beatmungsgerät von einer externen 12 – 30 V Gleichstromquelle durch ein Gleichstromkabel (Abbildung 6-5, Element 1) angetrieben werden, das an den Gleichstromanschluss an der Rückseite des Beatmungsgerätes angeschlossen ist (Abbildung 6-5, Element 2). Das Gleichstromkabel ist optional; weitere Informationen siehe Anhang H, “Ersatzteile und Zubehör”.
Es ist möglich, einen externen KFZ-Adapter (Zigarettenanzünder) als Stromquelle zu benutzen.

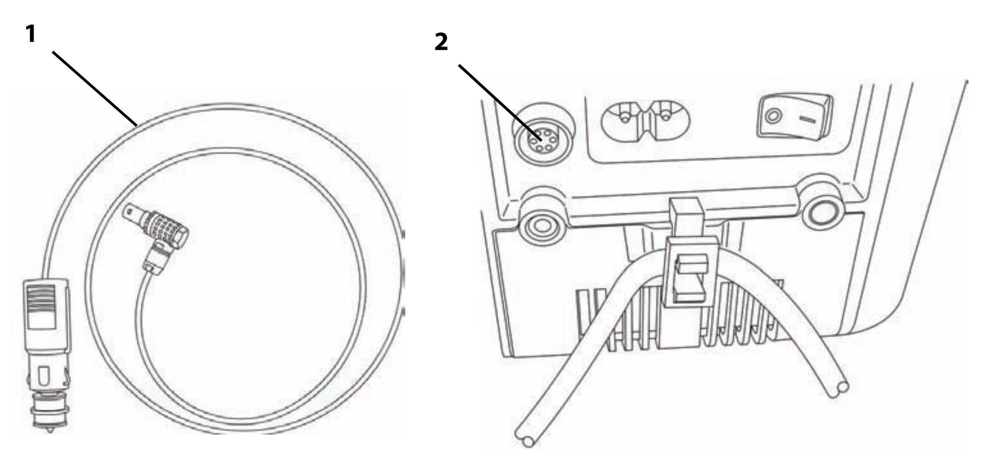


Abbildung 6-5. Anschluss das Beatmungsgerätes an eine externe Gleichstromquelle



WARNUNG
Beim Anschluss an eine externe Gleichstromquelle das Starkstromkabel zuerst an das Beatmungsgerät und dann an die externe Gleichstromquelle anschließen. Zum Trennen des Gerätes von der externen Gleichstromquelle die gleichen Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

So schließen Sie das Gleichstrom-Netzkabel an das Beatmungsgerät an:

1. Die rote Markierungslinie am Gleichstromanschluss des Beatmungsgerätes der Markierung am Gleichstrom-Netzkabel entsprechend ausrichten (Abbildung 6-6, Element 1).

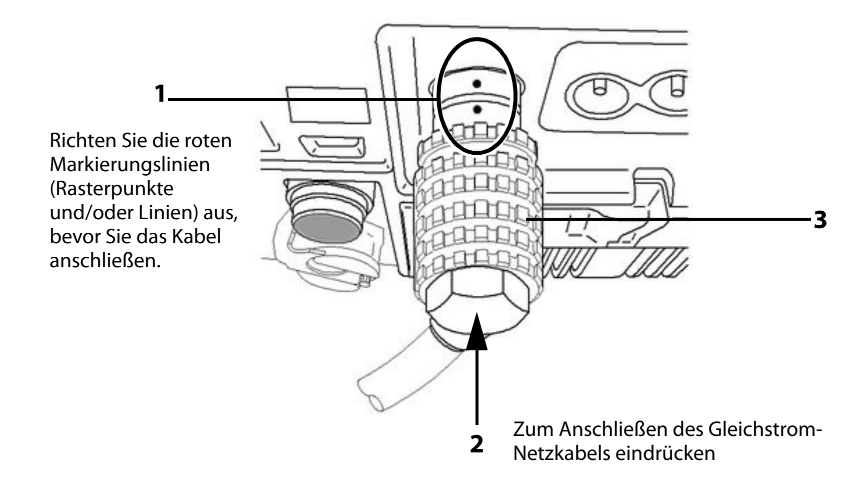


Abbildung 6-6. Anschluss des DC-Starkstromkabels an das Beatmungsgerät

2. Drücken Sie das Gleichstrom-Netzkabel in den Gleichstromanschluss des Beatmungsgerätes hinein (Abbildung 6-6, Element 2).
   - Sie hören ein Klickgeräusch.
   - Die Anzeige **DC POWER (GLEICHSTROMQUELLE)** ⎓ in der linken oberen Ecke des Beatmungsgerätes leuchtet auf (siehe Abbildung 6-4).

Um das Gleichstromkabel vom Beatmungsgerät zu trennen, schieben Sie den Feststellring (Abbildung 6-6, Element 3) zurück, und ziehen Sie den Stecker aus der Rückplatte des Beatmungsgerätes heraus, um es auszuklinken.

Der Alarm "DC POWER DISCONNECTION (GLEICHSTROMQUELLE GETRENNT) " signalisiert eine automatische Umschaltung auf die interne Batterie, wenn die externe Gleichstromquelle nicht mehr richtig funktioniert oder getrennt wird.

6.4 Patientenschlauchsystem



WARNUNG

Bevor Sie die Verpackung des Patientenschlauchsystems öffnen, überzeugen Sie sich, dass keine evidente Beschädigung der Verpackung oder ihres Inhalts erkennbar ist. Falls evidente Beschädigungen erkennbar sind, nicht verwenden.

Im Falle einer Anwendung in der Pädiatrie sicherstellen, dass der Schlauchsystemtyp passt und das er in jeder Hinsicht für Kinder geeignet ist. Für Patienten mit einem Gewicht unterhalb 23 kg (53 lb) ein pädiatrisches Patientenschlauchsystem benutzen. Eine Liste der empfohlenen Patientenschlauchsysteme siehe Siehe Tabelle H-2, Liste der Patientenschlauchsysteme auf Seite H-2.

Wenn das exspiratorische Tidalvolumen gemessen werden muss, um die richtige Beatmung des Patienten sicherzustellen, muss ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem verwendet werden, damit die Undichtigkeiten erkannt werden. In diesem Fall müssen beide Alarmparameter, min. und max. VTE, richtig eingestellt werden, damit sie im Falle einer Erstickung des Patienten rechtzeitig einen Alarm auslösen.

Das Patientenschlauchsystem sollte immer so positioniert werden, dass die Bewegungen des Patienten nicht behindert werden, dass keine zufällige Trennung oder kein zufälliger Leck zustande kommt, und dass das Risiko einer Strangulierung des Patienten auf ein Minimum verringert wird.

Sicherstellen, dass die unmittelbare Umgebung des Beatmungsgerätes einen richtig funktionierenden Anschluss des Gerätes ohne Faltung, Quetschung oder Beschädigung der notwendigen Kabel und Schlauchsysteme ermöglicht, und dass der Anschluss des Patientenschlauchsystems an den Patienten eine sichere, komfortable Verbindung gewährleistet.

Das Patientenschlauchsystem dient zum Einmalgebrauch für einen einzigen Patienten und sollte nach der Empfehlungen des Herstellers und der Nutzungsdauer des Schlauchsystems entsprechend ausgetauscht werden. Siehe die Gebrauchsanleitung, die vom Hersteller des Patientenschlauchsystems geliefert wurde (im Lieferumfang des Beatmungsgerätes enthalten) und Kapitel 6, "Installation und Zusammenbau".

Nach Montage, Reinigung, oder Wiederzusammenbau des Patientenschlauchsystems, sowie unabhängig davon täglich, überprüfen Sie die Schläuche und andere Komponenten, um sicherzustellen, dass keine Risse oder Undichtigkeiten aufgetreten sind und dass alle Verbindungen sicher sind.

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, verwenden Sie nur ein Patientenschlauchsystem, das von Puritan Bennett in diesem Handbuch; siehe Kapitel 6, "Installation und Zusammenbau" und Anhang H, "Ersatzteile und Zubehör" empfohlen wurde. Die Gesamtlänge des Schläuche des Patientenschlauchsystem nach der Spezifikation zwischen dem Ausgang und dem Eingang des Beatmungsgerätes beträgt 1,1 meter (3,6 ft) bis 2,0 meter (6,6 ft). Die Schläuche müssen den Anforderungen aller anwendbaren Standards genügen und müssen mit Ø 22 mm Anschlüssen ausgerüstet sein, die auch den Anforderungen aller anwendbaren Standards genügen. Sicherstellen, dass sowohl die Länge, als auch das Innenvolumen des Patientenschlauchsystems dem Tidalvolumen entsprechen: ein Wellenschlauch von Ø 22 mm für erwachsene Patienten, und ein Wellenschlauch von Ø 15 mm für Kinder mit einem Tidalvolumen niedriger als 200 ml.

Wenn Sie dem Beatmungssystem des Beatmungsgerätes weiteres Zubehör, wie zum Beispiel Luftbefeuchter und Wasserfalle(n) hinzufügen, könnte das an den Patienten abgegebene Tidalvolumen wegen des neu hinzugefügten kompressiblen Zubehörvolumens kleiner werden. Sorgen Sie immer dafür, dass der Patient das richtige inspirierte Volumen enthält, wenn Sie die Konfiguration des Beatmungsschlauchsystems verändern.

Die Benutzer müssen immer über ein zusätzliches Beatmungsschlauchsystem und über ein zusätzliches Exspirationsventil verfügen, während sie das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät verwenden.

6.4.1 Auswahl des Typs des Patientenschlauchsystems

Einschenklige Patientenschlauchsysteme werden mit Beatmungsmodi verwendet, bei denen keine Spirometriemessungen erforderlich sind, und zweischenklige Kreise werden mit solchen Beatmungsmodi verwendet, in denen Spirometriemessungen durchgeführt werden müssen. Wählen Sie im Voreinstellungen-Menü unbedingt das geeignete Patientenschlauchsystem aus; und stellen Sie unbedingt sicher, dass der Parameter "Pädiatrisches Patientenschlauchsystem Ja/Nein" auf YES (JA) eingestellt ist, wenn Sie ein pädiatrisches Patientenschlauchsystem verwenden (siehe Anhang H, “Teile und Zubehör”).

Für Informationen über validierte Patientenschlauchsysteme besuchen Sie die SolvIT[SM] Zentrale Wissensdatenbank, klicken Sie hierzu au den entsprechenden Link under http://www.puritanbennett.com oder treten Sie mit dem Kundendienstvertreter in Verbindung.

6.4.2 Installation des Patientenschlauchsystems

Das Patientenschlauchsystem wird unterschiedlich, der Einrichtung des benutzten Patientenschlauchsystems und Zubehörs entsprechend montiert.

Mit den folgenden Verfahren wird die Installation des Patientenschlauchsystems mit einem Luftbefeuchter beschrieben. Falls Sie weiteres Zubehör hinzufügen, halten Sie sich an die Installationsanweisungen dieses spezifischen Zubehörs.

So schließen Sie ein einschenkliges Patientenschlauchsystem an das Exspirationsventil an: (siehe Abbildung 6-7)

1. Die Komponenten des Patientenschlauchsystem auf Anzeichen für Schäden, wie Risse (die zu Lecks führen können) überprüfen. Beim Zusammenbau das Patientenschlauchsystems dürfen keine beschädigten Komponenten verwendet werden.
2. Den Bakterienfilter (Element 1), wie dargestellt, an den Anschluss TO PATIENT (ZUM PATIENTEN) montieren.
3. Ein Ende des kurzen Schlauchs (Element 2) an den Bakterienfilter (Element 1) anschließen.
4. Das andere Ende des Schlauchs (Element 2) an den Eingangsanschluss des Luftbefeuchters (Element 3) anschließen.
5. Eine Wasserfalle (Element 4) zwischen dem Ausgangsanschluss des Luftbefeuchters und dem Eingang des Exspirationsventils (Element 5) einbauen.
6. Sicherstellen, dass das Exspirationsventil (Element 5) so nahe wie möglich zum Patienten platziert ist.
7. Ein Ende des proximalen Druckschlauchs (Element 7) an den Proximaldruckanschluss am Exspirationsventil (Element 5) und das andere Ende an den Patientendruckanschluss (Element 8) des Beatmungsgerätes anschließen.
8. Ein Ende des Exspirationsventilschlauchs (Element 6) an den Expirationsventilanschluss am Exspirationsventil (Element 5) und das andere Ende an den Expirationsventilanschluss (Element 9) des Beatmungsgerätes anschließen.
9. Zum Schutz des Exspirationsanschlusser (da diese Komponente in dieser Konfiguration nicht benutzt wird) die Kappe (falls mit dem Beatmungsschlauchsystem mitgeliefert) auf die Öffnung (Element 10) aufsetzen.

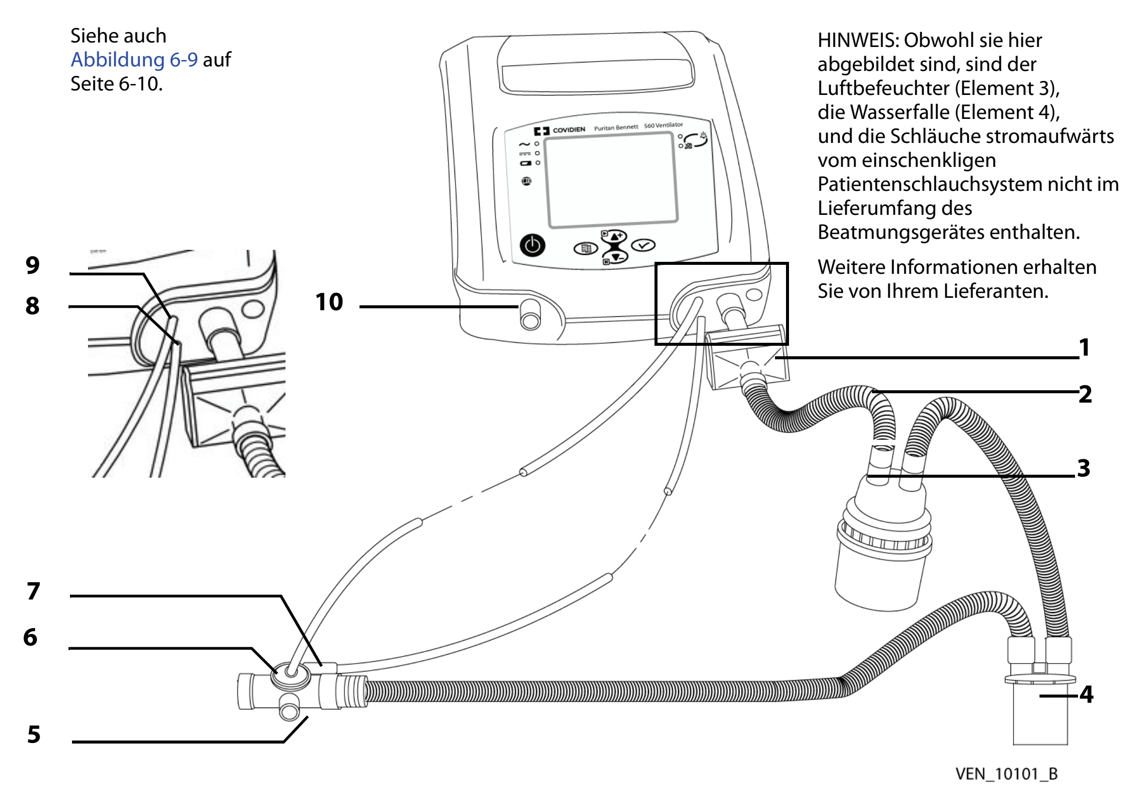


Abbildung 6-7. Einschenkliges Patientenschlauchsystem mit Expirationsventil

So schließen Sie ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem an: (siehe Abbildung 6-8)

1. Die Komponenten des Patientenschlauchsystem auf Anzeichen für Schäden, wie Risse (die zu Lecks führen können) überprüfen. Beim Zusammenbau das Patientenschlauchsystems dürfen keine beschädigten Komponenten verwendet werden.
2. Den Bakterienfilter (Element 1), wie dargestellt, an den Anschluss TO PATIENT (ZUM PATIENTEN) montieren .
3. Ein Ende des kurzen Schlauchs (Element 4) an den Filter (Element 1) anschließen.
4. Das andere Ende des Schlauchs an den Eingangsanschluss des Luftbefeuchters (Element 2) anschließen.
5. Eine Wasserfalle (Element 3) zwischen dem Ausgangsanschluss des Luftbefeuchters und dem Patienten-Y-Stück (Element 5) auf dem zweischenkligen Patientenschlauchsystem einbauen.
6. Eine zweite Wasserfalle (Element 3) zwischen dem Patienten Y-Stück (Element 5) und dem Eingangsanschluss des Exspirations-Bakterienfilter (Element 12) einbauen.
7. Den Exspirations-Bakterienfilter (Element 12) zwischen dem Eingangsanschluss "FROM PATIENT (VOM PATIENTEN)" (Element 10) und dem Exspirationsschenkel des Patientenschlauchsystems anschließen.
8. Ein Ende des kleinen Proximaldruckschlauchs (Element 6) an den Patienten-Y-Stück-Anschluss des zweischenkligen Patientenschlauchsystems (Element 5) und das andere Ende an den Patientendruckanschluss (Element 13) des Beatmungsgerätes anschließen.
9. Die Exspirationsventil-Baugruppe (Element 9) an den Ausgangsanschluss anschließen.
10. Den Schlauch (Element 8) von der Exspirationsventil-Baugruppe an den Exspirationsventilanschluss (Element 13) des Beatmungsgerätes anschließen.

Hinweis:

Wenn er mit dem Gerät geliefert wurde, kann der proximale Druckschlauch bereits an den Patienten-Y-Stück angeschlossen sein. In diesem Fall überprüfen, dass die Verbindung sicher ist und dass der Schlauch keine Anzeichen von Beschädigungen, Knickstellen, oder Obstruktionen aufweist.

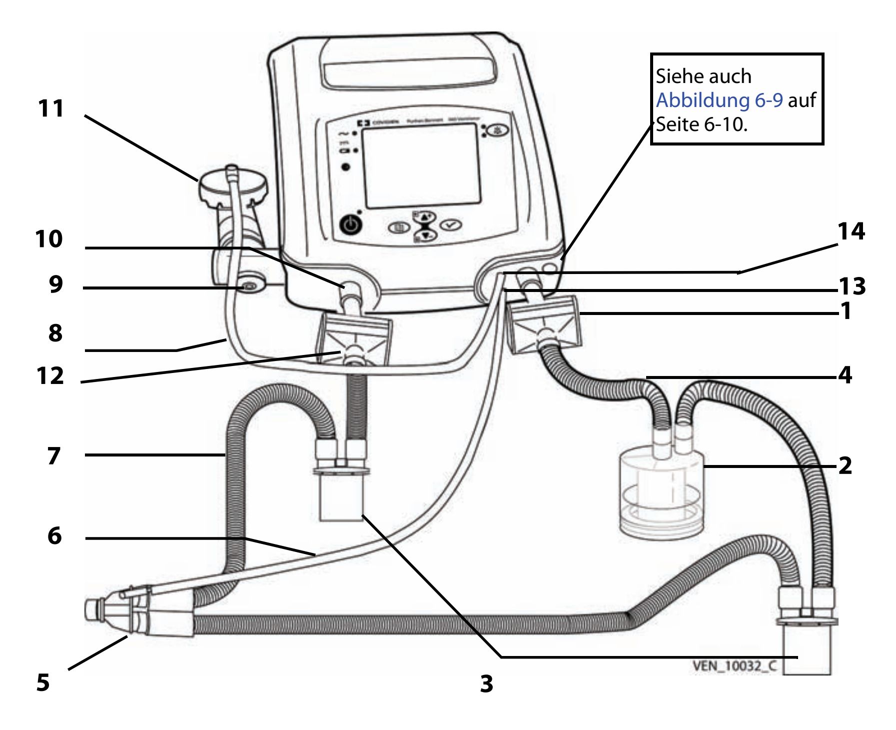


Abbildung 6-8. Zweischenkliges Patientenschlauchsystem

Hinweis:

Obwohl sie hier abgebildet sind, sind der Luftbefeuchter (Element 2), die Wasserfallen (Element 3), und ihre Verbindungsschläuche nicht im Lieferumfang des Patientenschlauchsystems oder des Beatmungsgerätes enthalten. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Lieferanten.

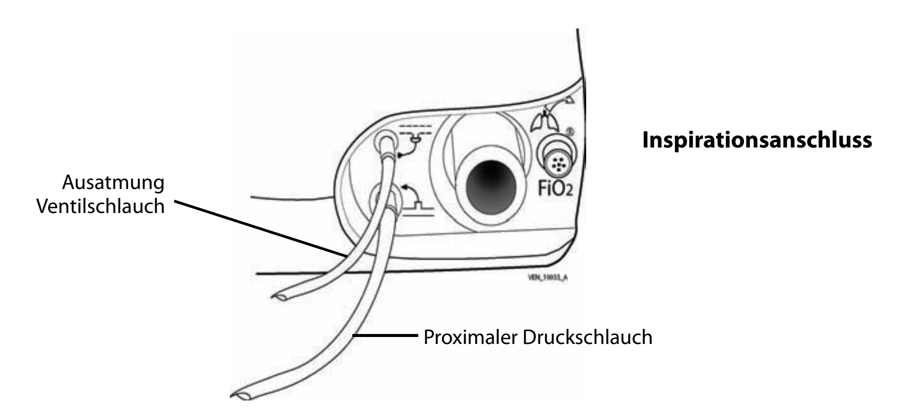


Abbildung 6-9. Detailzeichnung des Exspirationsventilschlauches und des proximalen Druckschlauches

Abbildung 6-9 zeigt Einzelheiten der Verbindungen des proximalen Druckschlauchs (Abbildung 6-8, Element 6) und des Exspirationsventilschlauchs (Abbildung 6-8, Element 8).

So schließen Sie ein einschenkliges Patientenschlauchsystem ohne Exspirationsventil (nur NIV) an:

Siehe Abbildung 6-10.

1. Die Komponenten des Patientenschlauchsystem auf Anzeichen für Schäden, wie Risse (die zu Lecks führen können) überprüfen. Beim Zusammenbau das Patientenschlauchsystems dürfen keine beschädigten Komponenten verwendet werden.
2. Den Bakterienfilter (Element 1), wie dargestellt, an den Anschluss TO PATIENT (ZUM PATIENTEN) montieren.
3. Ein Ende des kurzen Schlauchs (Element 4) an den Filter (Element 1) anschließen.
4. Das andere Ende des Schlauchs (Element 4) an den Eingangsanschluss des Luftbefeuchters (Element 2) anschließen.
5. Eine Wasserfalle (Element 3) zwischen dem Ausgangsanschluss des Luftbefeuchters und dem Patienten-Y-Stück (Element 5) am Patientenende einbauen.
6. Eine mit Entlüftungsöffnung ausgestattete (NIV) Interface an das Ende des Patientenschlauchsystems anschließen. (Element 5)

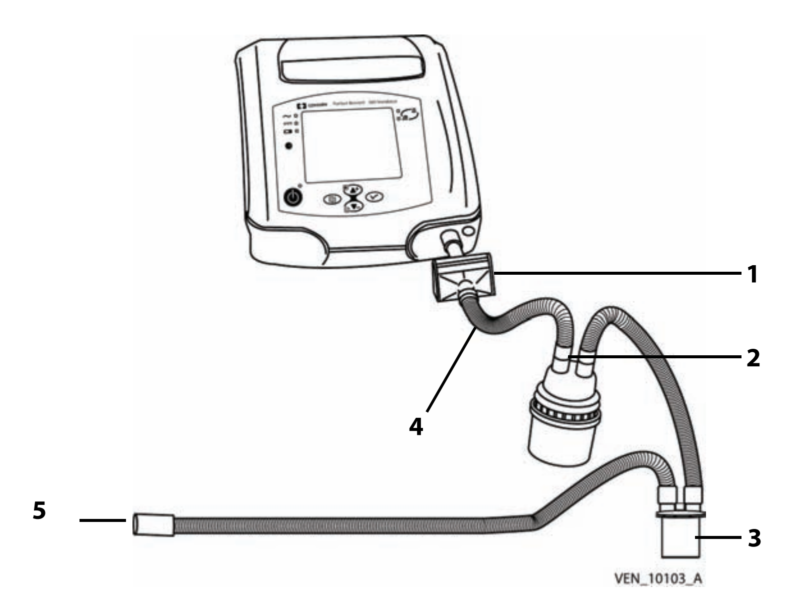


Abbildung 6-10. Einschenkliges Patientenschlauchsystem ohne Exspirationsventil

Sie sollten das Ende des proximalen Druckschlauches für beide vorher abgebildeten Pateintenschlauchsystemtypen so nahe zum Patienten wie möglich anschließen (wenn möglich an den Masken oder Kanüleneingang), damit das Beatmungsgerät alle Ladungsverlust dem Patientenschlauchsystem und seinem potentiellen Zubehör zurechnen kann. Ist das nicht möglich, besteht die beste Lösung darin, den Grenzwert für den Alarm "PATIENT DISCONNECTION (PATIENT GETRENNT)" durch eine der folgenden Methoden zu modifizieren: Stellen Sie einen Max. VTI Grenzwert für Druckmodi oder einen Min. VTE Grenzwert für alle Beatmungsmodi ein, wenn Sie ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem verwenden.

Erinnerung: Sicherstellen, dass die Länge und das interne Volumen des Patientenschlauchsystems kompatibel mit dem Tidalvolumen ist: Wellenschlauch Ø 22 mm für Erwachsene und Wellenschlauch Ø 15 mm für Kinder mit einem Tidalvolumen niedriger als 200 ml. Benutzen Sie, wenn notwendig, eine 22 F-15 M-Verbindung am Ausgang und eine 15 M-22 M-Verbindung am Exspirationsblock für ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem.



WARNUNG

Wenn Sie nicht-invasive Beatmung (NIV) ohne Exspirationsventil verwenden, benutzen Sie eine Nasen- oder Gesichtsmaske mit Entlüftungsöffnung oder eine Maske ohne Entlüftungsöffnung, aber mit Entlüftungszubehör. Wenn Sie nicht-invasive Beatmung (NIV) mit einem Exspirationsventil einsetzen, benutzen Sie eine Maske ohne Entlüftungsöffnung.

Der Wert der inspiratorischen Resistance des Patientenschlauchsystems und des Zubehörs (Bakterienfilter, Luftbefeuchter, HMEs usw.) muss so niedrig wie möglich sein. Einstellungen — insbesondere der Alarm "PATIENT DISCONNECTION (TRENNUNG DES PATIENTEN)", Hohes inspiriertes Volumen (High VTI), und Niedriges inspiriertes Volumen (Low VTI) — müssen den Änderungen der Resistance des Patientenschlauchsystems entsprechend regelmäßig eingestellt werden — vor allem wenn Filter ersetzt werden.

Die Resistance des Exspirationsventils und des Zubehörs (Wasserfallen, Filter, HMEs usw.) soll so niedrig wie möglich sein.

Das Exspirationsventil muss ein schnelle Druckentlassung im Beatmungsschlauchsystem ermöglichen. Sicherstellen, dass das Exspirationsventil immer sauber bleibt und dass seine Auslassöffnung nie verstopft wird.

Die Beatmung darf nicht gestartet werden, bis Sie festgestellt haben, dass das Gerät richtig zusammengesetzt ist, dass der Lufteinlassfilter richtig installiert wurde und nicht blockiert ist, und dass genügend Platz um das Gerät herum zur Verfügung steht. Stellen Sie auch sicher, dass das Patientenschlauchsystem sowohl an das Beatmungsgerät, als auch an den Patienten richtig angeschlossen ist, und dass das Patientenschlauchsystem, einschließlich aller Schläuche, nicht beschädigt oder blockiert ist.

Wenn Sie dem Beatmungssystem des Beatmungsgerätes weiteres Zubehör, wie zum Beispiel Luftbefeuchter und Wasserfalle(n) hinzufügen, könnte das an den Patienten abgegebene Tidalvolumen wegen des neu hinzugefügten kompressiblen Zubehörvolumens kleiner werden. Sorgen Sie immer dafür, dass der Patient das richtige inspirierte Volumen enthält, wenn Sie die Konfiguration des Beatmungsschlauchsystems verändern.

6.5 Filter



WARNUNG

Die Sauberkeit des Lufteinlassfilters an der Rückseite des Beatmungsgerätes regelmäßig überprüfen. Die Filter bei Bedarf auswechseln, auch wenn das empfohlene Austauschintervall noch nicht abgelaufen ist (siehe Kapitel 10, “Routinemäßige Wartung”). Das ist besonders wichtig, wenn das Beatmungsgerät auf einem Rollstuhl installiert wurde, da die Umweltbedingungen den Filter schneller verschmutzen können.

Das Beatmungsgerät hat zwei Filtertypen:

- Einlassluftfilter
- Bakterienfilter

Lufteinlassfilter

Dieser Filter besteht aus Schaum und aus einem Feinpartikelfiltermedium, er ist an der Rückseite des Beatmungsgerätes angeordnet. Dieser Filter filtert die in das Beatmungsgerät eintretende Luft.

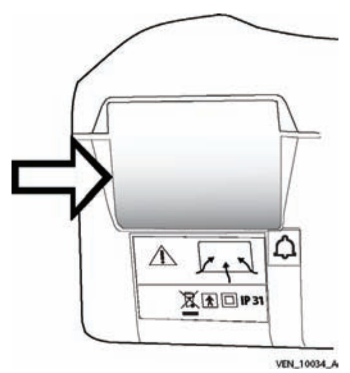


Abbildung 6-11. Lufteinlaßfilter



WARNUNG

Der Lufteinlassfilter ist nicht wiederverwendbar; versuchen Sie nicht, ihn auszuwaschen, zu reinigen oder wiederzuverwenden.

Falls ein verschmutzter Lufteinlassfilter, nicht ersetzt wird, oder das Beatmungsgerät ohne einen Filter betrieben wird, kann das Beatmungsgerät ernsthaft beschädigt werden.

Bakterienfilter

Es wird ausdrücklich empfohlen, sowohl für die einschenkligen als auch für die zweischenkligen Patientenschlauchsysteme einen Bakterienfilter (siehe Abbildung 6-12) einzubauen. Bei einem zweischenkligen Konfiguration werden zwei Bakterienfilter gebraucht: Ein Filter am Anschluss "TO PATIENT (ZUM PATIENTEN)", und der andere am Anschluss "FROM PATIENT (VOM PATIENTEN)".

- Angeschlossen an den TO PATIENT (ZUM PATIENTEN) -Anschluss:

  Dieser Filter schützt das Beatmungsgerät von Kontaminationen durch den Patienten (vor allem, vom wiedereingeatmaten Gas). Siehe Abbildung 6-8, Element 1.

- Angeschlossen an den FROM PATIENT (VOM PATIENTEN) -Anschluss:

  Dieser Filter schützt den internen Exspirationsflowsensor vor den vom Patienten ausgeatmeten Gasen. Siehe Abbildung 6-8, Element 10.

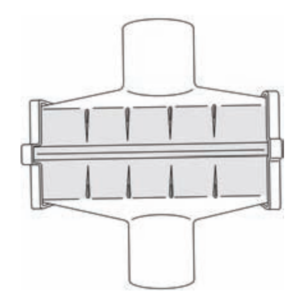


Abbildung 6-12. Bakterienfilter

Weitere Informationen über die Benutzung und die Wartung der Bakterienfilter befinden sich in den Anweisungen des Herstellers.

6.6 Befeuchter

Der Luftbefeuchter (Abbildung 6-13) fügt dem Gas im Patientenschlauchsystem Feuchtigkeit (Wasserdampf) hinzu und erwärmt das Gas. Der Luftbefeuchter wird ins Patientenschlauchsystem zwischen dem Hauptausgang und dem Patienten eingebaut (siehe Abbildung 6-7 und Abbildung 6-8).



WARNUNG

Während einer invasiven Beatmung (wenn ein künstlicher Atemweg als Bypass für die oberen Atmungsorgane eingesetzt wird), können die oberen Atmungsorgane das eingeatmete Gas nicht befeuchten. Daher muss in diesem Fall ein Luftbefeuchter benutzt werden, um das Austrocknen der Atemwege und die daraus folgenden Reizungen und Beschwerden auf ein Minimum zu reduzieren.

Sorgen Sie immer dafür, dass der Befeuchter niedriger positioniert wird als das Beatmungsgerät und der Patient. Benutzen Sie bei Bedarf Wasserfallen, um die Wassermenge im Patientenschlauchsystem zu begrenzen und entleeren Sie regelmäßig diese Wasserfallen.

Wenn ein beheizter Luftbefeuchter verwendet wird, sollten Sie die Temperatur des an den Patienten abgegebenen Gases überwachen. Das vom Beatmungsgerät abgegebene Gas, das zu heiß wird, kann die Atemwege des Patienten verbrennen.

Wenn Sie dem Beatmungssystem des Beatmungsgerätes weiteres Zubehör, wie zum Beispiel Luftbefeuchter und Wasserfalle(n) hinzufügen, könnte das an den Patienten abgegebene Tidalvolumen wegen des neu hinzugefügten kompressiblen Zubehörvolumens kleiner werden. Sorgen Sie immer dafür, dass der Patient das richtige inspirierte Volumen enthält, wenn Sie die Konfiguration des Beatmungsschlauchsystems verändern.

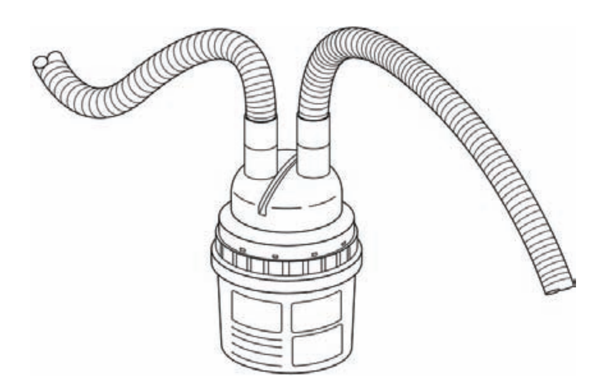


Abbildung 6-13. Luftbefeuchter

Wenn ein Luftbefeuchter verwendet wird, wird das im Patientenschlauchsystem gebildetes Kondenswasser in der integrierten Wasserfalle gesammelt. Wenn sie Feuchtigkeit im Patientenschlauchsystem beobachten, müssen Sie die feuchten Komponenten des Patientenschlauchsystems durch trockene Komponenten ersetzen.

Informationen über den Betrieb, die Reinigung und die Sterilisation des Luftbefeuchters siehe in der Gebrauchsanweisung des Luftbefeuchters.

6.7 Exspirationsblock



WARNUNG

Der Exspirationsblock dient zum Einmalgebrauch bei einem einzigen Patienten. Er kann regelmäßig gereinigt, aber nie desinfiziert oder sterilisiert werden. Um bei einem ununterbrochenen Gebrauch eine gute Messqualität zu gewährleisten, den Exspirationsblock regelmäßig reinigen (siehe Abschnitt 9.3, "Reinigung des Exspirationsblocks," auf Seite 9-2). Der Exspirationsblock sollte nach jeweils 4 Monaten ausgetauscht werden, er darf nicht für andere Patienten eingesetzt werden.

Sicherstellen, dass der Exspirationsblock nach einer Oberflächenreinigung und vor dem Gebrauch vollständig getrocknet wird.

Der Exspirationsblock kann für eine Inspektion, Reinigung oder einen Austausch einfach vom Gerät getrennt werden. Es werden keine Spezialwerkzeuge benötigt. Der Exspirationsblock wird durch eine einzige unverlierbare Schraube an der unteren Geräteplatte festgehalten.

So entfernen Sie den Exspirationsblock:

Bei Bedarf siehe Abbildung 6-14:

1. Sicherstellen, dass das Beatmungsgerät ausgeschaltet ist.
2. Die unverlierbare Schraube an der unteren Platte des Beatmungsgerätes, die den Exspirationsblock sichert (Abbildung 6-14, Element 1) herausschrauben. Den Exspirationsanschluss mit der Hand anfassen und den Exspirationsblock nach links verschieben, um ihn aus seinem Steckplatz zu entfernen (Abbildung 6-14, Element 2)

.

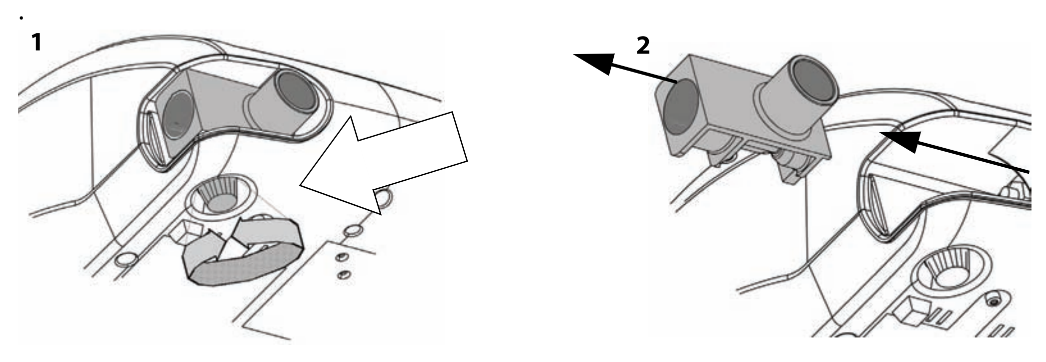


Abbildung 6-14. Den Exspirationsblock entfernen

Nachdem Sie den Exspirationsblock entfernt haben, kann er gereinigt, oder, bei Bedarf, durch einen neuen Exspirationsblock ersetzt werden. Weitere Informationen über die Reinigung siehe Abschnitt 9.3, "Reinigung des Exspirationsblocks".

So installieren Sie einen gereinigten oder einen neuen Exspirationsblock:

Bei Bedarf siehe Abbildung 6-14:

1. Lassen Sie den Exspirationsblock in seinen Steckplatz gleiten.
2. Ziehen Sie die unverlierbare Schraube an, um den Exspirationsblock zu befestigen.
3. Kalibrieren Sie den Exspirations-Flowsensor neu. Siehe Abschnitt 10.1, "Kalibrierung des Exspirations-Flowsensors," auf Seite 10-1.



WARNUNG

Wenn ein Exspirationsblock eingerichtet wird, wenn er entfernt wird und wenn ein neuer Exspirationsblock installiert wird, muss der Exspirations-Flowsensor unbedingt neu kalibriert werden, bevor der Exspirationsblock verwendet wird. Siehe Abschnitt 10.1, "Kalibrierung des Exspirations-Flowsensors," auf Seite 10-1).

6.8 Sauerstoff



WARNUNG

Das Beatmungsgerät darf nicht mit brennbaren Anästhetika verwendet werden.

6.8.1 Sauerstoff verabreichen



WARNUNG

Sauerstofftherapie für Patienten mit respiratorischer Insuffizienz ist eine häufig angewendetes medizinisches Verfahren. Denken Sie allerdings immer daran, dass eine falsche Sauerstoffanwendung zu ernsten Komplikationen, einschließlich, aber nicht darauf beschränkt, zur Verletzung des Patienten führen kann.

Der dem Patient zugeführte Sauerstoff wird aus einer externen Quelle durch den Sauerstoffanschluss an der Rückplatte des Beatmungsgerätes eingeleitet. Der Sauerstoff wird dann in das Gesamtvolumen des abgegebenen Gases integriert. Den Eingangsanschluss von der Rückseite des Beatmungsgerät entfernen, wenn kein externer Sauerstoff verwendet wird.

Der spezifische Sauerstoff-Flow, der dem Patienten zugeführt wird, hängt vom physiologischen Zustand des Patienten und den Einstellungen des Beatmungsgerätes ab.

Die Einstellung des Sauerstoff-Flows soll für *jeden* Patienten einzeln angepasst und im Verhältnis mit einer Sauerstoffmonitormessung *kalibriert* werden. Da die Faktoren, die den verabreichten Sauerstoff-Flow beeinflussen, sich mit der Zeit ändern können, müssen Sie sicherstellen, dass diese Einstellungen immer den Zielsetzungen der *aktuellen* Sauerstofftherapie entsprechen, die der Arzt verordnet hat. (Siehe Kapitel 3.7, "FiO2 für Verschiedene Sauerstoff- und Beatmungsgeräte-Einstellungen").



WARNUNG

Um eine Verletzung des Patienten und/oder mögliche Beschädigungen des Beatmungsgeräts zu vermeiden: Vor dem Anschluss des Beatmungsgerätes an die Sauerstoffzufuhr sicherstellen, dass ein Durchflussregler an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, der die Sauerstoffzufuhr den notwendigen Spezifikationen entsprechend regelt.

Sicherstellen, dass der Sauerstoffeingangsdruck am Eingang des Geräts 7 kp/cm² (50 kPa) und der Flow 15 l/Min nie übersteigen kann. Die Volumen- und Triggertoleranzwerte sind in der Tabelle B-8 auf Seite B-3 angegeben.

- **Das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät kann als optionaler Sauerstoffanalysator mit Alarmwerten für eine Mindest- und eine Höchstkonzentration verwendet werden. Die dem Patienten zugeführte Sauerstoffmenge immer mit einem kalibrierten Sauerstoffanalysator (FiO_2 Kit) messen, die mit Alarmfunktionen für Mindest- und Höchstkonzentrationen ausgerüstet ist, um sicherzustellen, dass dem Patienten genau die verordnete Sauerstoffkonzentration zugeführt wird.**

6.8.2 Anschluss der Sauerstoffzufuhr



WARNUNG

Sicherstellen, dass durch die dedizierte Sauerstoffzufuhrkupplung ausschließlich dem medizinischen Standard entsprechender Sauerstoff an das Beatmungsgerät zugeführt wird.

Der Schlauch, der das Beatmungsgerät mit der Sauerstoffquelle verbindet, muss zur Benutzung mit dem medizinischen Standard entsprechenden Sauerstoff ausgelegt sein. Unter keinen Umständen darf der Sauerstoffschlauch vom Benutzer modifiziert werden. Der Schlauch muss außerdem ohne Schmierstoffe und Gleitmittel installiert werden.

Ein Stecker (Abbildung 6-15, Element 1) für eine externe Niederdrucksauerstoffquelle ist an der Rückplatte des Beatmungsgerätes angeordnet. Es ist wichtig, dass Sie die Spezialkupplung (Element 2) benutzen, die mit dem Beatmungsgerät geliefert wurde, um die externe Niederdrucksauerstoffquelle an den Stecker anzuschließen. Der Stecker ist auch mit einem luftdichten Rückschlagventilsystem ausgerüstet. Das luftdichte Rückschlagventilsystem schließt einen Stift (Element 3) und eine Sperrlasche (Element 4) ein.

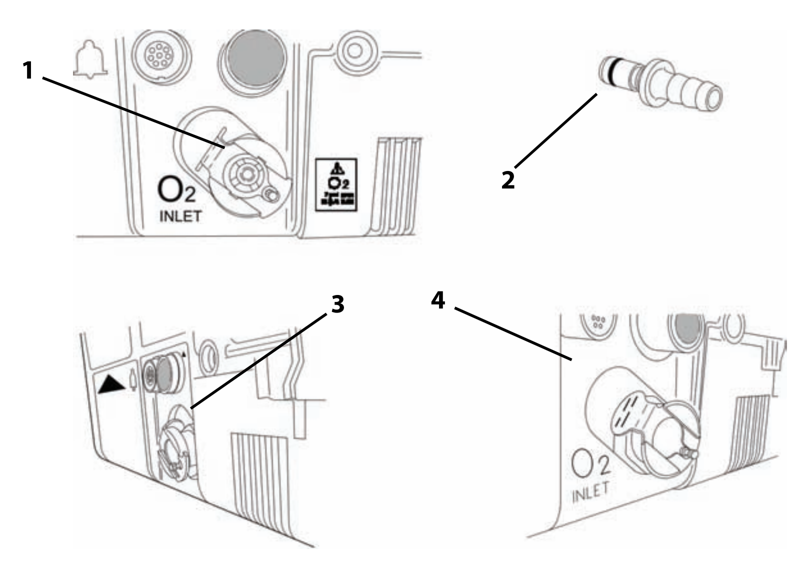


Abbildung 6-15. Sauerstoffstecker an der Rückplatte



WARNUNG

Vor dem Anschluss der Sauerstoffzufuhr sicherstellen, dass der Bolzen der Sauerstoffkupplung (Abbildung 6-15, Element 3) nach außen herausragt.

Die Sauerstoffkupplung (Abbildung 6-16, Element 2) vor der der Benutzung überprüfen, um sicherzustellen, dass der schwarze O-Ring in gutem Zustand vorhanden ist. Keine Sauerstoffkupplung mit einem fehlenden, beschädigten, oder abgenutzten O-Ring benutzen.

So schließen Sie das Sauerstoffzufuhrsystem an das Beatmungsgerät an:

Bei Bedarf siehe Abbildung 6-16:

1. Den Sauerstoffzufuhrstecker (Abbildung 6-16, Element 1) überprüfen, um sicherzustellen, dass der schwarze O-Ring (Element 2) nicht fehlt.
2. Den Sauerstoffzufuhrstecker (Element 1) in den Sauerstoffstecker des Beatmungsgerätes (Abbildung 6-16, Element 3) einstecken.
   - Der Feststellstift am Sauerstoffstecker des Beatmungsgerätes (Element 4) wird zurückgezogen.
   - Die Sperrlasche (Element 5) des Sauerstoffsteckers des Beatmungsgerätes wird freigegeben. Damit wird sichergestellt, dass die Sauerstoffverbindung verriegelt und gesichert ist.

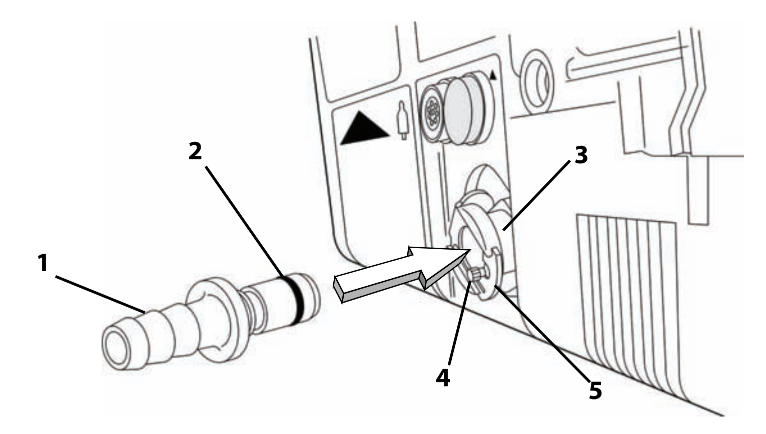


Abbildung 6-16. Anschluss des Sauerstoffzufuhrsystems

So trennen Sie das Sauerstoffzufuhrsystem vom Beatmungsgerätes:

Hinweis:

Sicherstellen, dass die Sauerstoffquelle ausgeschaltet ist, bevor Sie das Beatmungsgerät in Bereitschaftsbetrieb umschalten oder ausschalten.

1. Den Sauerstoff-Flow von der Sauerstoffzufuhr stoppen.
2. Die Sperrlasche des Sauerstoffsteckers des Beatmungsgerätes, wie auf der Abbildung 6-17 dargestellt, herunterdrücken, um die Sauerstoffverbindung zu entriegeln.

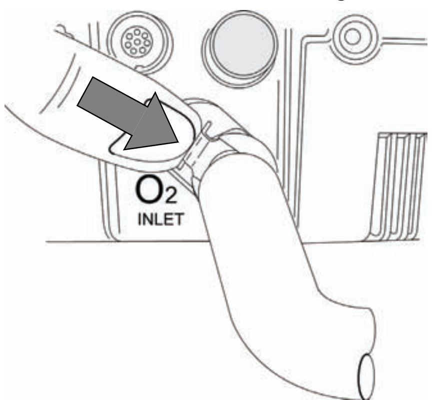


Abbildung 6-17. Trennung des Sauerstoffzufuhrsystems

3. Trennen Sie den Sauerstoffzufuhrstecker, indem Sie ihn zu sich ziehen.

   Der Feststellstift des Sauerstoffsteckers des Beatmungsgerätes (Abbildung 6-16, Element 4) verschiebt sich nach außen, das ist unbedingt notwendig, damit der Sauerstoffstecker später wieder angeschlossen werden kann.



WARNUNG

Die Kupplung darf nicht an den Sauerstoffanschluss angeschlossen bleiben, es sei denn, sie ist auch mit einer lecksicheren externen Sauerstoffgasquelle verbunden. Wenn keine Sauerstoffzufuhr mit dem Beatmungsgerät eingesetzt wird, die Sauerstoffquelle vollständig vom Beatmungsgerät trennen.

Falls Sauerstoffleckagen auftreten, die Sauerstoffzufuhr an der Sauerstoffquelle unterbrechen. Halten Sie außerdem alle Zündquellen fern vom Gerät, das mit Sauerstoff angereicht sein könnte. Belüften Sie den Raum mit frischer Luft, damit der Sauerstoffgehalt auf den gewöhnlichen Wert absinkt.

Um Interferenzen mit den internen Sensoren des Beatmungsgerätes zu vermeiden keinen Luftbefeuchter stromaufwärts vom Beatmungsgerät installieren.

6.8.3 Anschluss des FIO_2-Sensors

Wenn Sie dem Patienten Sauerstoff zuführen, ist es empfehlenswert, einen FiO_2-Sauerstoffsensor zu verwenden, der mit Hilfe eines FiO_2-Messkits an die Frontplatte angeschlossen werden kann.

So installieren Sie den FiO_2-Sensor:

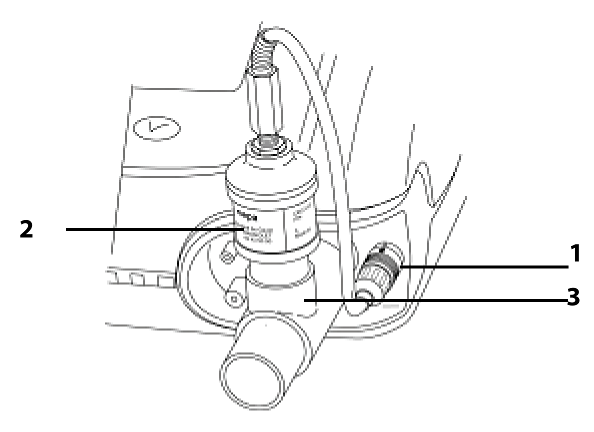


Abbildung 6-18. Anschluss des FiO_2-Sensors

1. Den Sensor aus der luftdichten Verpackung entfernen.
2. Den FiO_2-Stecker an die FiO_2-Fassung des Beatmungsgerätes (Element 1) anschließen.
3. Den FiO_2-Sensor (Element 2) an den Ø15 mm Adapter (Element 3) anschließen.
4. Den Adapter, wie dargestellt, an den Anschluss "TO PATIENT (ZUM PATIENTEN)" anschließen.

Das Patientenschlauchsystem nach dem Adapter anschließen.

Hinweis:

Wenn Sie einen neuen Sensor, lassen Sie ihn 20 Minuten in der Raumluft stehen, damit sich seine Temperatur an die der Umgebungsluft angleicht, bevor Sie ihn installieren, kalibrieren und die Beatmung starten.

6.9 Montage des Beatmungsgerätes auf einen Rollstuhl



WARNUNG

Da die Reservekapazität der internen Batterie begrenzt ist, sollte das Beatmungsgerät nur dann von der internen Batterie betrieben werden, wenn keine andere Stromquelle verfügbar ist. Sicherstellen, dass die interne Batterie nie vollständig entladen wird.

Das Beatmungsgerät nicht in direktem Sonnenlicht, in der Nähe von Wärmequellen, im Freien, oder in der Nähe von Installationen betreiben, bei denen eine Flüssigkeit ein Risiko darstellt, ohne zuerst für einen ausreichenden Schutz für das Gerät zu sorgen.

Um Beschädigungen des Beatmungsgerätes, unter anderem der Batterien oder elektrischer Komponenten zu verhindern, dürfen keine Flüssigkeiten ins Innere des Gerätes gelangen, insbesondere durch den Lufteinlassfilter oder die Kühlungsöffnungen an der Seite, an der Rückseite und an der Unterplatte des Beatmungsgerätes.

Wenn das exspiratorische Tidalvolumen gemessen werden muss, um die richtige Beatmung des Patienten sicherzustellen, muss ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem verwendet werden, damit die Undichtigkeiten erkannt werden. In diesem Fall müssen beide Alarmparameter, min. und max. VTE, richtig eingestellt werden, damit sie im Falle einer Erstickung des Patienten rechtzeitig einen Alarm auslösen.

Um das Risiko einer Beschädigung auf ein Minimum zu reduzieren, müssen Sie die Doppelverpackung des Beatmungsgerätes zum Transport des Beatmungsgeräts benutzen. Siehe Tabelle H-1, Liste der Verbrauchsstoffe und des Zubehörs

Bevor Sie die interne Batterie des Beatmungsgerätes verwenden, stellen Sie sicher, dass diese voll geladen ist und dass ihre Ladung erhalten bleibt. Reservebeatmungsgeräte oder Beatmungsgeräte im Lager sollten an eine Wechselstromquelle angeschlossen werden, um die Integrität der Batterie aufrechtzuerhalten.

Der Doppelbeutel (Zubehör) besteht aus einem Tragebeutel, mit dem das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät an eine Rollstuhl montiert oder Huckepack getragen werden kann (siehe Abbildung 6-19).

Zusätzliche Anweisungen siehe in der Gebrauchsanweisung des Doppelbeutels

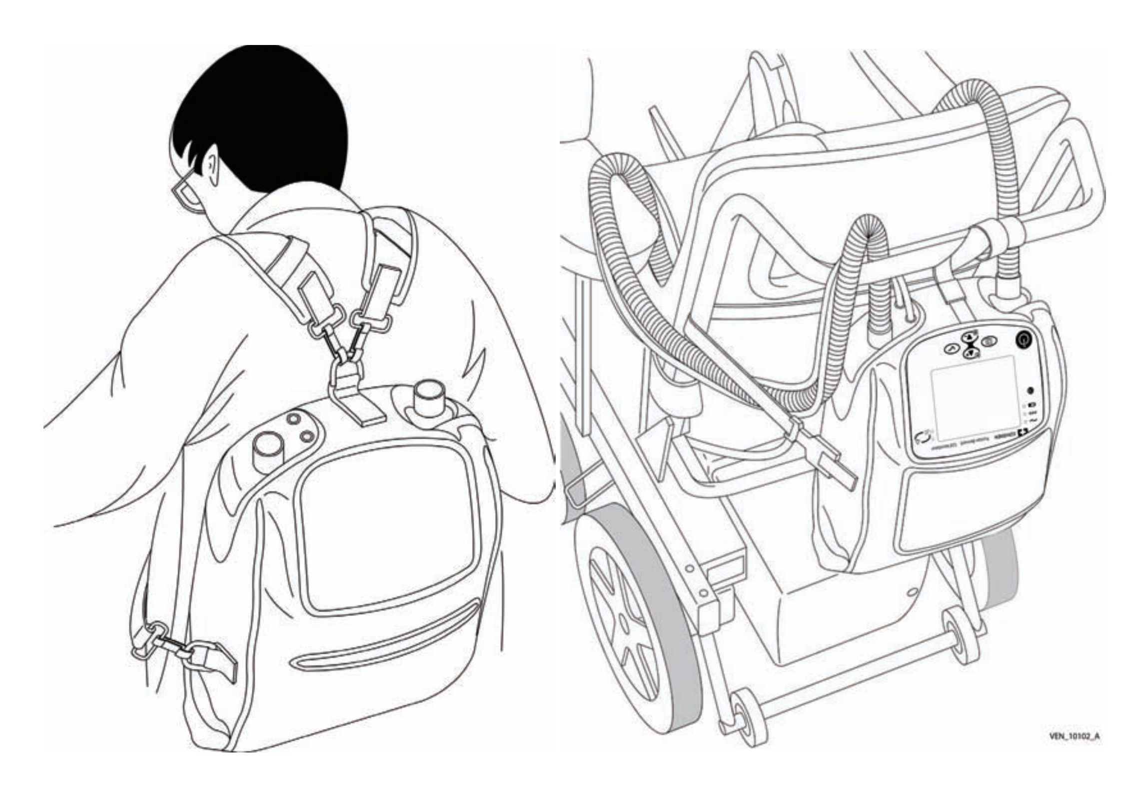
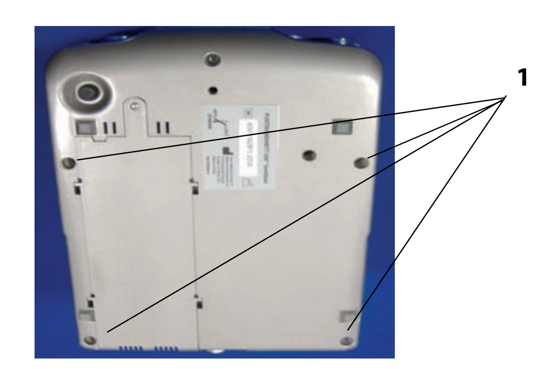
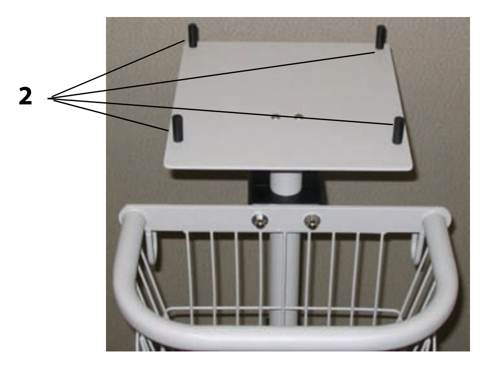


Abbildung 6-19. Den Doppelbeutel als Zubehör verwenden

6.10 Montage des Beatmungsgerätes an einen Allzweckwagen

Bringen Sie die Montagelöcher (Element 1) an der Unterplatte des Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät mit den Montagestiften (Element 2) an der Oberseite des Universalwagens in Übereinstimmung.







6.11 Anschluss des Schwesternrufkabels

Schließen Sie das Schwesternrufkabel (Abbildung 6-20, Element 1) an den Schwesternruf-Überwachungsstecker (Element 2) an.



Abbildung 6-20. Anschluss des Schwesternrufkabels



WARNUNG

Bevor Sie das Schwesternrufsystem verwenden, stellen Sie sicher, dass seine Verbindungen sicher sind und dass das System richtig funktioniert. Weitere Informationen erhalten Sie bei Covidien.

Wenn Sie das Beatmungsgerät an eine Schwesternrufeinrichtung anschließen möchten, treten Sie mit Covidien in Verbindung, um die Kompatibilität des Beatmungsgerätes mit der Schwesternrufeinrichtung zu überprüfen und ein geeignetes Anschlusskabel zu bestellen.

Keine Schwesternrufeinrichtungen verwenden, die durch Schließen eines elektrischen Kreises betätigt werden, da eine mögliche Trennung des Kabels oder ein Spannungsausfall in solchen Systemen häufig nicht berücksichtigt wird. Sicherstellen, dass die Schwesternrufeinrichtung immer an das Beatmungsgerät angeschlossen bleibt.

Die Schwesternruffunktion ermöglicht eine Fernsignalisierung der Alarmzustände des Beatmungsgerätes (zum Beispiel, wenn das Beatmungsgerät in einer Isolierstation verwendet wird), sie verfügt über folgende Funktionen:

- Das Beatmungsgerät signalisiert einen Alarm mit Hilfe eines normalerweise geöffneten (NO) oder eines normalerweise geschlossenen (NC) Signals.
- Ein Fernalarm wird aktiviert, wenn ein Alarmzustand eingetreten ist, es sei denn eine der folgenden Aussagen ist wahr:
  - Die Funktion "Audio angehalten" ist aktiviert.
  - Der Netzschalter des Beatmungsgerätes ist ausgeschaltet.
- Der Anschluß an die Schwesternrufanlage ist eine Buchse mit 8 Stiften, der zulässige Strom beträgt bei 24 V DC (max) 100 mA.

7 Betriebsverfahren

7.1 Das Beatmungsgerät einschalten



WARNUNG

Bevor Sie das Beatmungsgerät in Betrieb nehmen, müssen Sie alle Informationen im Kapitel 1, “Sicherheitsinformationen” lesen, verstehen und strengstens einhalten.

Falls das Beatmungsgerät bei einer Temperatur transportiert oder aufbewahrt wurde, die um mehr als ±20 °C (±36 °F) von der Temperatur abweicht, bei der das Beatmungsgerät betrieben wird, das Beatmungsgerät vor dem Gebrauch -mindestens zwei (2) Stunden lang stabilisieren lassen.

Um die Brandgefahr zu reduzieren, sind Streichhölzer, brennende Zigaretten und andere Zündquellen (wie leicht entzündbare Anästhetika und/oder Heizgeräte) vom Beatmungsgerät und den Sauerstoffschläuchen fernzuhalten.

Während das Beatmungsgerät benutzt wird, sollte immer ein alternatives Mittel zur Beatmung zur Verfügung stehen, das beim Auftreten eines Problems mit dem Beatmungsgerät benutzt werden kann. Das ist für Patienten, die vom Beatmungsgerät abhängig sind, besonders wichtig. Es wird auch empfohlen-, das Beatmungsgerät entsprechend dem Zustand des Patienten zusätzlich zu beobachten.

Um eine ununterbrochene Beatmung sicherzustellen, sorgen Sie dafür, dass alternative Stromquellen (AC-Stromquelle, zusätzliche Batterien, oder ein externer Kfz-Gleichstromadapter) zur Verfügung stehen. Seien Sie auf die Möglichkeit eines Stromausfalles- vorbereitet: sorgen Sie dafür, dass alternative Beatmungsmittel—insbesondere für Patienten, die vom Beatmungsgerät abhängig sind, zur Verfügung stehen.

Die Beatmung darf nicht gestartet werden, bis Sie festgestellt haben, dass das Gerät richtig zusammengesetzt ist, dass der Lufteinlassfilter richtig installiert wurde und nicht blockiert ist, und dass genügend Platz um das Gerät herum zur Verfügung steht. Stellen Sie auch sicher, dass das Patientenschlauchsystem sowohl an das Beatmungsgerät, als auch an den Patienten- richtig angeschlossen ist, und dass das Patientenschlauchsystem, einschließlich aller Schläuche, nicht beschädigt oder blockiert ist.

Die Benutzer müssen immer über ein zusätzliches Beatmungsschlauchsystem und über ein zusätzliches Exspirationsventil verfügen, während sie das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät verwenden.

Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Alarme, bevor Sie den Patienten an das Beatmungsgerät anschließen. Siehe Kapitel F, “Alarmtests“

Vor dem Start der Beatmung immer überprüfen, dass alle einstellbaren Werte der erforderlichen Verordnung entsprechend eingestellt sind.

Falls das Beatmungsgerät bei den Alarmtests nicht richtig funktioniert, oder wenn Sie die Tests nicht abschließen können, siehe Kapitel 5.8, “Fehlersuche und -behebung“ oder rufen Sie Ihren Lieferanten oder Covidien an.

Wegen der begrenzten Reservekapazität der internen -Batterie sollte das Beatmungsgerät erst dann von der internen Batterie betrieben werden, wenn keine andere Stromquelle verfügbar ist. Sicherstellen, dass die interne Batterie nie vollständig entladen wird.

So schalten Sie das Beatmungsgerät ein:

- Stellen Sie den **I/O** Schalter (den mit einer Abdeckung versehenen Kippschalter an der Rückseite des Beatmungsgerätes) in die **I** Position, wie unten auf Abbildung 7-1 dargestellt.

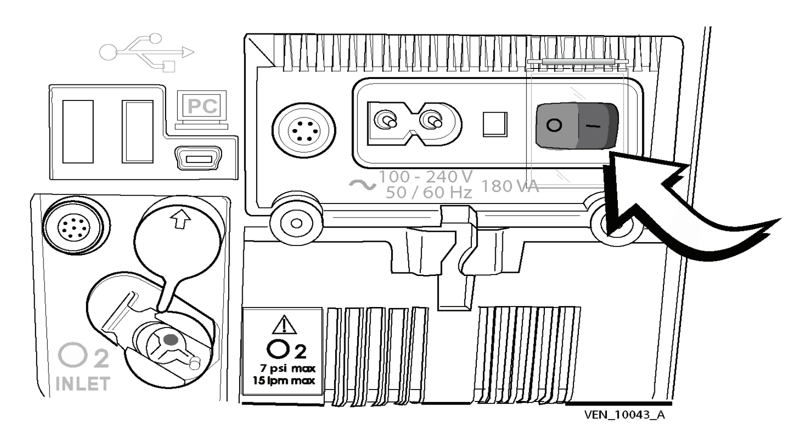


Abbildung 7-1. Das Beatmungsgerät einschalten

Jetzt passiert folgendes:

- Das Beatmungsgerät ist eingeschaltet.
- Jetzt wird der Selbsttest beim Einschalten (Power-On Self-Test, POST) durchgeführt (wenn das Gerät an eine Wechselstromquelle angeschlossen ist).
- Die Anzeigen auf der Frontplatte blinken (mit Ausnahme der Anzeige, die zeigt, welche Stromquelle verwendet wird, diese Anzeige leuchtet kontinuierlich).
- Die akustischen Alarme ertönen für eine kurze Zeit.
- Die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms wird eingeschaltet.
- Das PURITAN BENNETT Logo wird kurz angezeigt.
- Die blaue Anzeige **VENT STDBY (BEATMUNG IN BEREITSCHAFTSMODUS)** rechts von der Taste**VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** leuchtet auf, und zeigt den Bereitschaftsmodus an.
- Ein Begrüßungsmenübildschirm wird für fünf (5) Sekunden eingeblendet, der den Maschinenzähler und den Patientenzähler enthält, siehe Abbildung 7-2.



Abbildung 7-2. Begrüßungsmenüfenster

Hinweis:

Falls das Beatmungsgerät vorher mit Hilfe des **I/O**-Schalters während der Beatmung gestoppt wurde, startet das Beatmungsgerät direkt im Beatmungsmodus zeigt das Begrüßungsmenüfenster nicht an.

Die Protokolle über Alarme, technische Fehler, und Ereignisse werden im nichtflüchtigen Speicher auf der Haupt-CPU-Leiterplatte gespeichert, so dass diese Informationen auch beim Ausschalten des Beatmungsgerätes oder bei einem Netzausfall auch erhalten bleiben.

So überspringen Sie das Begrüßungsmenü:

- Drücken Sie die Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** , um das Beatmungsmenü sofort zu starten.

  Dann wird das Beatmungsmenü angezeigt.

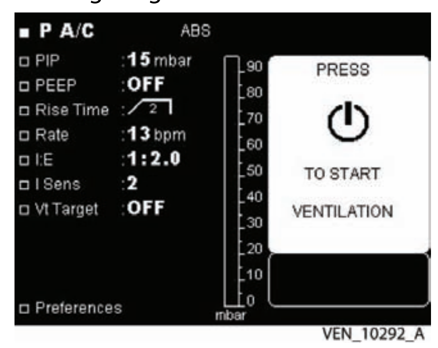


Abbildung 7-3. Parameter im Beatmungsmenü

Das Beatmungsgerät wird standardmäßig mit dem gleichen Beatmungsmodus und mit den gleichen Parametern gestartet, die beim letzten Ausschalten gültig waren.

Falls der Speicher des Beatmungsgerätes, der die Einstellungen enthält, Fehler aufweist, wird ein Alarm "CHECK SETTINGS (EINSTELLUNGEN ÜBERPRÜFEN)" ausgelöst. Falls dies eintritt, setzen Sie die gewünschten Parameter zurück und speichern Sie sie, andernfalls funktioniert das Gerät mit den Standardparametern weiter.

7.2 Parameter im Setup-Menü

7.2.1 Auf die Setup-Konfiguration zugreifen

Hinweis:

Die Sperrtaste verhindert den Zugang zum Einstellungsmenü (siehe Abschnitt 7.8, "Das Steuerfeld sperren," auf Seite 7-28 und Abschnitt 7.9, "Den Steuerpult entsperren," auf Seite 7-29).

Sie können nach Ausschalten des Beatmungsgerätes solange nicht auf das Einstellungsmenü zugreifen, bis sie das Gerät zuerst in Bereitschaftsmodus schalten.

1. Überprüfen, ob das **I/O**-Schalter des Beatmungsgeräts auf OFF (AUS) (**O**) eingestellt ist.
2. Die Taste **ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)** herunterdrücken und gedrückt halten, und währenddessen den **I/O**-Schalter auf ON (EIN) (**I**) umschalten. Die Taste gedrückt halten, bis "Setup menu (Einstellungsmenü)" erscheint (ca. drei Sekunden). Siehe Abbildung 7-4



Abbildung 7-4. Einstellungsmenü

3. Die Taste**ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)** loslassen.

7.2.2 Parameter im Einstellungsmenü ändern

So können Sie die Einstellungen im Einstellungsmenü ändern:

1. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** , um den Cursor neben den zu modifizierenden Parameter zu positionieren.
2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .
   - Der Cursor ändert seine Form: .
   - Der ausgewählte Parameterwert blinkt.
3. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** um den Wert des ausgewählten Parameters zu ändern.
4. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** , um den neu ausgewählten Wert zu bestätigen.

Hinweis:

Wenn ein Parameter mehrere Einstellfelder enthält (wie das Datum und die Uhrzeit), drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** , um den Cursor von einem Feld zum Nächsten zu bewegen.

Wenn sie eine Änderung nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **ENTER (EINGEBEN)** bestätigen, stellt das Beatmungsgerät den vorherigen Wert im betroffenen Einstellfeld wieder her.

Dieses Menü enthält folgende Parameter:

- Maschinenstunden
- Sprache
- Datum
- Zeit
- Zyklusmodus
- Relativer Druck
- Druckeinheit
- Einstellungen von E Sens
- Patientenstunden
- Wartung

Maschinenstunden:

Der Zähler zeichnet die Gesamtbeatmungszeit in Stunden (gerundet zur nächsten vollen Stunde) seit der Herstellung auf.

Hinweis:

Der Betriebsstundenzähler der Maschine wird bei einem Austausch der CPU-Leiterplatte zurückgesetzt.

Sprache

Hier kann die Sprache eingestellt werden. Alle Meldungen und Bezeichnungen werden automatisch in der gewählten Sprache angezeigt. Folgende Sprachen sind verfügbar:

Tabelle 7-1. Sprachen

Englisch (Nordamerika)	Finnisch	Japanisch
Englisch (Großbritannien)	Russisch	Italienisch
Deutsch	Portugiesisch	Griechisch
Dänisch	Polnisch	Französisch
Chinesisch	Norwegisch	Spanisch
Türkisch	Niederländisch	–
Schwedisch	Koreanisch	–

Datum

Hier kann das aktuelle Datum eingestellt werden. Das Datum wird in folgendem Format angezeigt: TT MMM JJJJ.

Zeit

Hier kann die aktuelle Zeit eingestellt werden. Die Zeit wird in folgendem Format angezeigt: HH: (Stunden) MM: (Minuten) SS: (Sekunden).

Zyklusmodus

Der Zyklusmodus bestimmt die Inspirationszeit in P A/C und V A/C-Modi. Sie kann entweder auf **I:E** oder **I/T** eignestellt werden. Der Benutzer kann hier die Zeitdauer der Inspirations- und Exspirationsphasen einstellen.

Die zwei Zyklusmodi stellen das Verhältnis zwischen der Inspirationszeit und der Exspirationszeit wie folgt dar:

1. I/T: Inspirationszeit (Ti) als Prozentualanteil der Gesamtatemzykluszeit (Ti + Te).

   I/T (%) = [Ti / (Ti+Te)] x 100

2. I:E-Verhältnis: das Verhältnis der Inspirationszeit (Ti) zur Exspirationszeit (Te).

   I:E = 1/(Te /Ti)

In P A/C und V A/C Modi ändert sich das Zyklusverhältnis auf der Basis der Patienteninspiration; die Inspirationszeit bleibt allerdings konstant und entspricht der Einstellung der Atemfrequenz und des Zyklusverhältnisses.

Hinweis:

Beim Einstellen von I:E oder I/T, wird der entsprechend berechnete Ti-Wert unten im Parameter-Zoomfenster im Überwachungs- und Informationsfenster angezeigt.

Absolutdruck und Relativdruck

Der relative Druck zur Verwendung der inspiratorischen Druckeinstellung (P Control und P Support) in PSV, P A/C, und P SIMV kann auf **AUS** oder **YES (JA)** eingestellt werden, der Benutzer hat damit die Wahl, den inspiratorischen Druck im Verhältnis zu PEEP einzustellen oder einen Absolutwert für den inspiratorischen Druck festzulegen. Die Standardeinstellung ist Absolutdruck (ABS).

Wenn der Relativdruck auf **YES (JA)** eingestellt ist, wird PEEP dem eingestellten inspiratorischen Druck hinzugefügt, um den Inspirationsspitzendruck zu bestimmen. Wenn der Relativdruck auf **AUS** eingestellt ist, wird der Inspirationsspitzendruck, unabhängig von der PEEP-Einstellung, durch die Einstellung des inspiratorischen Drucks bestimmt.

Relativdruck = YES (JA): Einstellung des inspiratorischen Drucks + PEEP = Inspirationsspitzendruck.

Relativdruck = OFF (ABS): Einstellung des inspiratorischen Drucks = Inspirationsspitzendruck.

Das Symbol **ABS** für den absoluten Druck oder **REL** für den relative Druck wird am oberen Bildschirmrand in folgender Form angezeigt:

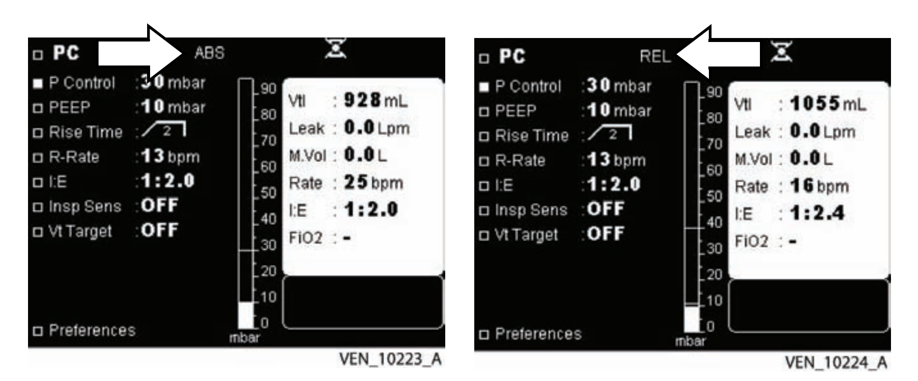


Abbildung 7-5. Absolutdruck und Relativdruck

Druckeinheit

Hier kann die Druckeinheit eingestellt werden. Der Druck kann in **mbar**, **cmH20** oder **hPa** angezeigt werden.

Einstellungen für E Sens

Der Bediener kann mit E Sens den Exspirationstrigger in druckunterstützten Atemhüben in PSV, P SIMV und V SIMV Modi festlegen, der den Atemhub auf die Exspirationsphase umschaltet. Während einer druckunterstützten Inspiration erreicht der zugeführte Flow einen Spitzenwert und nimmt dann bis auf Null ab. Mit E Sens kann der Bediener einen Flowwert, als ein Prozentualanteil von Peak-Flow einstellen, der den Atemhub auf die Exspirationsphase umschaltet. E Sens kann auf **POSITIVE (POSITIV)** oder ***NEGATIVE (NEGATIV)*** eingestellt werden.

Beim Einstellen auf POSITIV basiert E Sens auf den Prozentualanteil des Inspirations-Spitzenflows. Beim Einstellen auf *NEGATIV* basiert E Sens auf den Prozentualanteil des Inspirations-Spitzenflows, auf den der Flow absinken muss, damit eine Exspiration eingeleitet wird.

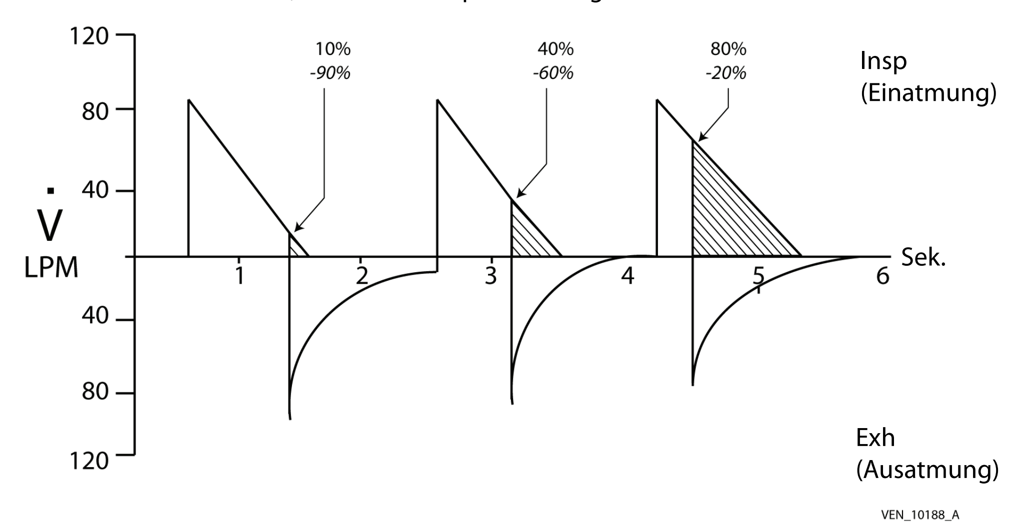


Abbildung 7-6. Einstellungen für E Sens

Patientenstunden

Die Wert dieses Parameters ist gleich der Gesamtzahl der Beatmungsstunden des Patienten.

Hinweis:

Beim Zurücksetzen der Patientenstunden werden auch die im Speicher des Geräts gespeicherten Trends zurückgesetzt, weil jetzt ein neuer Patient erwartet wird.

So können Sie den Patientenstundenzähler auf Null zurücksetzen:

1. Drücken Sie die Taste **DOWN** , um den Cursor auf die Zeile“Patient Hours (Patientenstunden“ zu stellen, wie auf der folgenden Abbildung dargestellt:

.

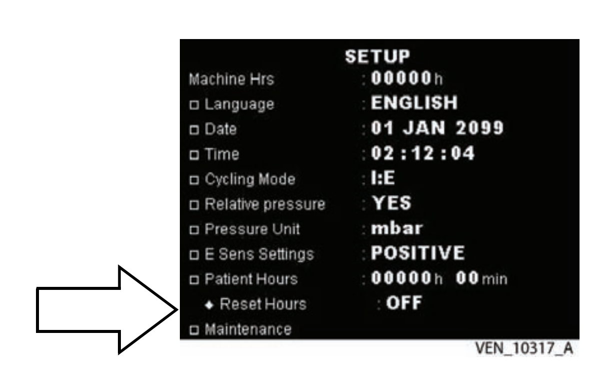


Abbildung 7-7. So setzen Sie die Patientenstunden auf Null (1) zurück:

2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .
   - Der Cursor steht auf der Zeile “Reset Hours (Stunden zurücksetzen)”: OFF (AUS)“.
3. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .
   - “OFF (AUS)“ blinkt.

4. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, um die Meldung “OFF (AUS)” in die Meldung “YES (JA)“ umzuwandeln, wie auf der folgenden Abbildung dargestellt:

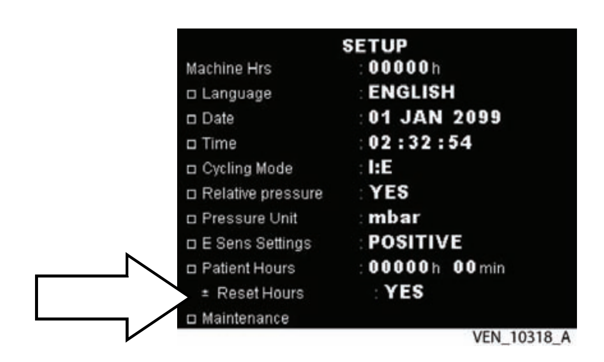


Abbildung 7-8. So setzen Sie die Patientenstunden auf Null (2) zurück:

5. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)**.
   - “YES (JA)“ wird jetzt kontinuierlich angezeigt.
   - Ein langer Piepton ertönt.
   - Der Patientenzähler zeigt 00000h an, wie auf der folgenden Abbildung dargestellt:

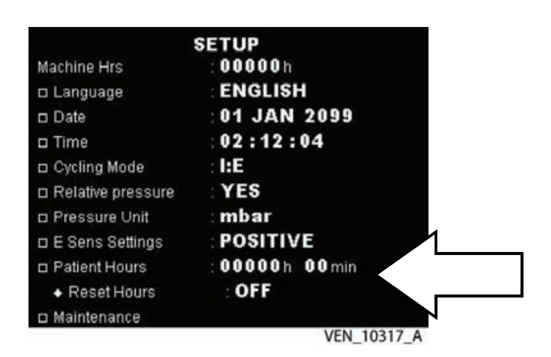


Abbildung 7-9. So setzen Sie die Patientenstunden auf Null (3) zurück:

6. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**.
   - Jetzt erscheint die Anzeige “Reset Hours (Stunden zurücksetzen): OFF (AUS)“, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.



Abbildung 7-10. So setzen Sie die Patientenstunden auf Null (4) zurück:

Instandhaltung

Diese Option ist für die von Covidien qualifizierten Wartungstechniker reserviert, um eine richtige Wartung und einen richtigen Betrieb des Geräts sicherzustellen. Informationen über die Wartungsoption siehe im Service-Handbuch des Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerätes.

7.2.3 Den Setup-Bildschirm verlassen

Zum Verlassen des Setup-Bildschirms müssen Sie das Beatmungsgerät aus- und wieder einschalten.

1. Schalten Sie den **I/O** Schalter auf der Rückplatte des Beatmungsgerätes auf OFF (AUS) (**O**). Warten Sie 30 Sekunden.
2. Schalten Sie den **I/O** Schalter des Beatmungsgerätes auf ON (EIN) (**I**).

Das Beatmungsgerät führt beim Einschalten den Selbsttest beim Einschalten (Power-On Self-Test, POST) durch und schaltet auf den Bereitschaftsmodus zurück.

7.3 Parameter im Voreinstellungen-Menü

Das Voreinstellungen-Menü ist nur dann zugänglich, wenn die Sperrtaste nicht eingeschaltet wurde (siehe Abschnitt 7.8, “Das Steuerfeld sperren,” auf Seite 7-28 und Abschnitt 7.9, “Den Steuerpult entsperren,” auf Seite 7-29).

Die Voreinstellungen-Menü ist aus dem Beatmungsparameter-Menü zugänglich, unabhängig davon, ob die Beatmung ein- oder ausgeschaltet ist.



WARNUNG

Wenn die Alarmgrenzen auf extreme Werte eingestellt werden, können die Alarme des Beatmungsgerätes möglicherweise nicht richtig funktionieren.

Hinweis:

Die Standardwerte der Voreinstellungen sollen vor der Benutzung des Beatmungsgerätes eingegeben werden.

7.3.1 Voreinstellungen-Menü

So zeigen Sie das Voreinstellungen-Menü an:

1. Drücken Sie**DOWN (NACH UNTEN)** einige Male, oder drücken Sie die Taste **DOWN (NACH UNTEN)**, bis der Cursor auf der Zeile “Preferences (Voreinstellungen)” steht, wie auf der folgenden Abbildung dargestellt:
2. Drücken Sie **ENTER (EINGEBEN)** . Jetzt wird das Voreinstellungen-Menü angezeigt.

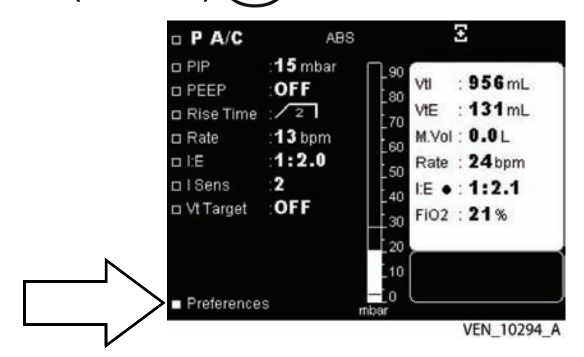


Abbildung 7-11. Das Voreinstellungen-Menü auswählen

.

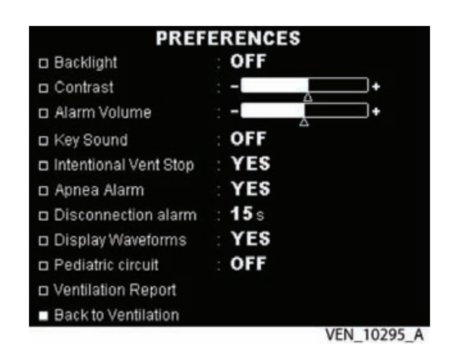
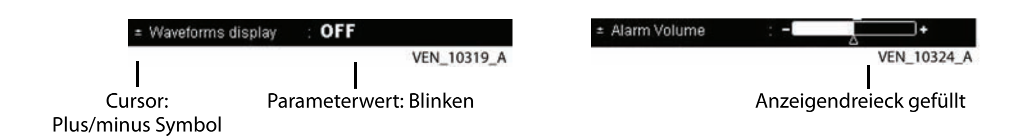


Abbildung 7-12. Die Einstellungen im Voreinstellungen-Menü ändern

So können Sie die Einstellungen im Voreinstellungen-Menü ändern:

1. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** um den Cursor auf den zu ändernden Parameter zu stellen.
2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .
   - Der Cursor ändert seine Form in das Plus/Minus -Symbol.
   - Die zum Modifizieren ausgewählte Parameter blinkt, oder für gewisse Parameter mit einem Balkendiagramm wird das Anzeigedreieck unterhalb des Balkendiagramms gefüllt.

   Siehe die folgende Abbildung



3. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** um den Parameterwert zu ändern's Wert.
4. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** , um die neue Einstellung des Parameters zu bestätigen.
   - Die neue Parametereinstellung wird angezeigt.
   - Der Cursor ändert seine Form zurück.

Wenn eine Parameteränderung nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **ENTER (EINGEBEN)** bestätigt wird, wird der Parameter auf seinen vorherigen Wert zurückgesetzt.

Dieses Menü enthält folgende Parameter:

- Hintergrundbeleuchtung
- Kontrast
- Alarmlautstärke
- Tastentonsignal
- Absichtliches Anhalten der Beatmung
- Apnoe-Alarm
- Dekonnektions-Alarm

- Wellenformenanzeige
- Pädiatrisches Patientenschlauchsystem
- Beatmungsbericht

In diesem Abschnitt werden die Anweisungen zum Ändern der verschiedenen Menüparameter im Voreinstellungen-Menü und zur Anzeige des Beatmungsberichts beschrieben.

So können Sie das Voreinstellungen-Menü manuell verlassen:

- Drücken Sie **ENTER (EINGEBEN)** wenn der Cursor auf der Zeile "Back to Ventilation (Zurück zur Beatmung)" steht.

Das Voreinstellungen-Menü wird automatisch beendet:

- wenn keine Tastaturbetätigung innerhalb von 15 Sekunden erkannt wurde, oder
- wenn ein Tonsignal der hohen Alarmstufe ausgelöst wurde

7.3.2 Hintergrundbeleuchtung

So legen Sie die Hintergrundbeleuchtung fest:

1. Wählen Sie in der Anzeige den Parameter "Backlight (Hintergrundbeleuchtung)" aus.
2. Stellen Sie die Hintergrundbeleuchtung ein:
   a. Zum Einstellen der Hintergrundbeleuchtung auf *standby (Bereitschaft)*, wählen Sie **OFF (AUS)**.

   Bei dieser Einstellung wird die Hintergrundbeleuchtung innerhalb einer Minute beinahe vollständig abgedunkelt, wenn keine Tastaturbetätigung erfolgt. Die Anzeige wird sofort beleuchtet:

   - wenn eine Taste auf der Tastatur gedrückt wird, oder
   - wenn ein Alarm ausgelöst wird

   b. Zum Einstellen der Hintergrundbeleuchtung auf *light continuously (ständig eingeschaltet)*, wählen Sie **YES (JA)**. Bei dieser Einstellung wird die Anzeige ständig beleuchtet.

Hinweis:

Beim Betrieb des Beatmungsgerätes vom internen Batterie oder von einer externen Batterie ist es empfehlenswert, die Hintergrundbeleuchtung auf OFF (AUS) einzustellen, um den Stromverbrauch zu reduzieren.

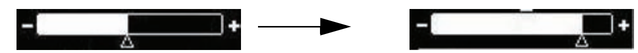
3. Bestätigen Sie die neue Einstellung der Hintergrundbeleuchtung, bevor sieben (7) Sekunden abgelaufen sind.

Die Standardeinstellung für Hintergrundbeleuchtung ist **YES (JA)** (Hintergrundbeleuchtung leuchtet ununterbrochen).

7.3.3 Kontrast

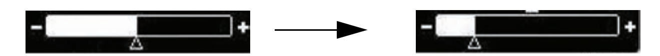
So legen Sie den Kontrast fest:

1. Wählen Sie in der Anzeige den Parameter "Contrast (Kontrast)" aus.
2. Stellen Sie die Kontraststufe ein:
   a. Zum *Erhöhen* des Kontrastes drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** . Sie können die Änderung beobachten, wenn der Cursor nach rechts verschoben wird:



Der Kontrast wird stufenweise erhöht.

b. Zum *Verringern* des Kontrastes drücken Sie die Taste **DOWN (NACH UNTEN)** .
Sie können die Änderung beobachten, wenn der Cursor nach links verschoben wird:



Der Kontrast wird stufenweise verringert.

3. Bestätigen Sie die neue Kontrasteinstellung durch Drücken der Taste **ENTER (EINGEBEN)**  bevor sieben (7) Sekunden abgelaufen sind.

Wenn die Beatmung angehalten wurde, kann der Kontrast durch Gedrückthalten der Taste **ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)** und durch wiederholtes Drücken der Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** unmittelbar vom zur Zeit angezeigten Menü aus geändert werden.

Die Standardeinstellung für den Kontrast ist die mittlere Einstellung (in der Mitte des Balkendiagramms).

7.3.4 Alarmlautstärke



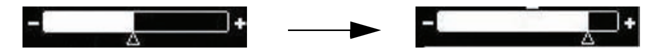
WARNUNG

Die Alarmlautstärke sollte entsprechend der Umgebung und der Größe des Bereiches eingestellt werden, den die Pflegeperson des Patienten überwacht. Sicherstellen, dass die Öffnungen zur Ausgabe der Alarmtonsignale an der Frontplatte des Geräts nie verdeckt werden.

So stellen Sie Alarmtonlautstärke ein:

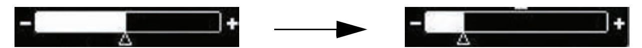
1. Wählen Sie in der Anzeige den Parameter "Alarm Volume (Alarmlautstärke)" aus.
2. Stellen Sie die Alarmlautstärke ein:

a. Zum *Erhöhen* der Alarmlautstärke drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** . Sie können diese Änderung beobachten, wenn der Cursor nach rechts verschoben wird:



Der Summer wird aktiviert, und er erhöht die Lautstärke, als die Einstellung erhöht wird.

b. Zum *Verringern* der Alarmlautstärke drücken Sie die Taste **DOWN (NACH UNTEN)** .
Sie können diese Änderung beobachten, wenn der Cursor nach links verschoben wird:



Der Summer wird aktiviert, und er verringert die Lautstärke, als die Einstellung verringert wird.

3. Bestätigen Sie die neue Einstellung der Alarmlautstärke, bevor sieben (7) Sekunden abgelaufen sind.

Die aktuellen Krankenhausnormen verlangen eine Mindestlautstärke von 55 dB(A) in einer Entfernung von 3 Meter (9,84 ft), das ist die niedrigste Lautstärkeneinstellung. Die Alarmtonstärke kann im Bereich von 65 dB(A) bis 85dB(A) in 1 Meter (3,28 ft) eingestellt werden. Wenn ein Tonsignal der hohen Alarmstufe nicht innerhalb von 60 Sekunden angehalten wird, wird die Lautstärke automatisch, und unabhängig von der ursprünglichen Einstellung, auf 85 dBA erhöht.

Die Standardeinstellung der Alarmlautstärke ist 75 dB(A).

7.3.5 Tastendruck-Tonsignal

Diese Einstellung wird zum Einstellen des Tonsignals verwendet, der ausgegeben wird, wenn eine Taste auf der Tastatur des Beatmungsgerätes heruntergedrückt wird.

So stellen Sie das Tastendruck-Tonsignal ein:

1. Wählen Sie in der Anzeige den Parameter "Key Sound (Tastatur-Tonsignal)" aus.
2. Wählen Sie eine der folgenden vier Optionen aus:
   - OFF (AUS) – Kein Tonsignal beim Tastendruck
   - Key tone (Tastendruck-Tonsignal) – Bei jedem Tastendruck wird ein Tonsignal ausgegeben
   - Accept tone (Tonsignal bei Bestätigung) – Bei jedem Drücken der Taste**ENTER (EINGEBEN)** zur Bestätigung einer Einstellung wird ein Tonsignal ausgegeben
   - All tones on (Alle Töne Ein) – Beim jedem Tastendruck wird ein Tonsignal ausgegeben. Beim Drücken der Taste **ENTER (EINGEBEN)** zur Bestätigung einer Einstellung wird ein Piepton ausgegeben
3. Bestätigen Sie die neue Tonsignaleinstellung durch Drücken der Taste **ENTER (EINGEBEN)** bevor sieben (7) Sekunden abgelaufen sind.

Die Standardeinstellung für das Tonsignal ist *Accept tone (Tonsignal bei Bestätigung).*

Hinweis:

Unabhängig von der Einstellung des Tonsignals wird bei jedem Herunterdrücken der Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** ein Piepton beim Starten der Beatmung und ein doppelter Piepton beim Stoppen der Beatmung ausgegeben.

7.3.6 Alarm "Intentional Vent Stop (Absichtliches Anhalten der Beatmung)"

So stellen Sie den Alarm "Intentional Vent Stop (Absichtliches Anhalten der Beatmung)" ein:

1. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** Pfeile, um den Cursor auf die Alarmpositionszeile“Intentional Vent Stop (Absichtliches Anhalten der Beatmung)” zu stellen.
2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .
3. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, um die Meldung auf “YES(JA)” einzustellen.
4. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)**.

7.3.7 Apnoe-Alarm

So stellen Sie den Apnoe-Alarm ein:

1. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, um den Cursor auf die Alarmzeile “Apnea Alarm (Apnoe-Alarm)” zu stellen.
2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)**.
3. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, um die Meldung auf “YES(JA)” einzustellen. Einstellen des Alarms auf “OFF(AUS)” bedeutet, dass der APNOE-Alarm kein Tonsignal ausgibt, wenn der Beatmungsgerät angehalten wird.
4. Drücken Sie die Taste ENTER (EINGEBEN).



WARNUNG
Die APNOE-Alarm sollte für Patienten, die vom Beatmungsgerät abhängig sind, immer auf YES (JA) eingestellt werden.

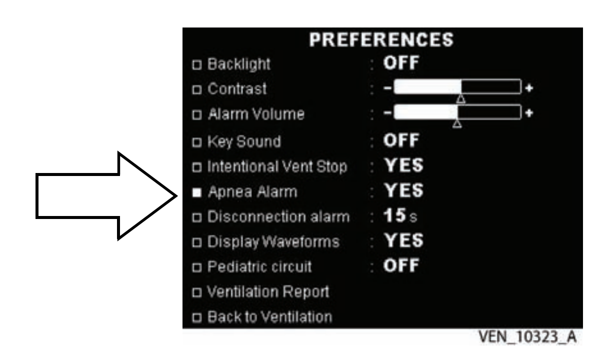


Abbildung 7-13. Einstellen von Apnoe-Alarm

Hinweis:

Dadurch wird der Apnoe-Alarm aktiviert / deaktiviert, aber die Einstellung der Apnoezeit nicht. Die Apnoezeit kann im Beatmungsmenü eingestellt werden.

7.3.8 Dekonnektions-Alarm

So legen Sie Dekonnektions-Alarm fest:

1. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, um den Cursor auf die Alarmzeile“Disconnection Alarm (Dekonnektions-Alarm)” zu stellen.
2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .
3. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, um den Wert zwischen 5 und 62 Sekunden einzustellen.
4. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)**.

Hinweis:

Die im Beatmungsmodus eingestellten Werte können in gewissen Fällen den eingestellten Werten des Dekonnektions-Alarms an die Stelle treten. Siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung“.

7.3.9 Wellenformenanzeige

So stellen Sie die Anzeige der Wellenformen ein:

1. Wählen Sie in der Anzeige den Parameter "Waveforms Display (Anzeige der Wellenformen) aus.
2. Wählen Sie entweder:
   - YES (JA) – dient zum Anzeigen der Druck- und Flowwellenformen als Funktion der Zeit (siehe Abschnitt 4.3, ”Wellenformenanzeige”).
   - OFF (AUS) – bedeutet, dass keine Wellenformenanzeige erscheint, daher gibt es hier auch kein Wellenformenmenü.
3. Bestätigen Sie die neue Einstellung der Anzeige der Wellenformen, bevor sieben (7) Sekunden abgelaufen sind.

Die Standardeinstellung der Anzeige der Wellenformen ist *OFF (AUS)*.

Der Wellenform-Bildschirm mit Anzeige der Wellenformen wird durch MENU (MENÜ) vom Alarmeinstellungsmenü aufgerufen. Der Wellenform-Bildschirm ist nur während der Beatmung verfügbar.

7.3.10 Pädiatrisches Patientenschlauchsystem

So wählen Sie ein pädiatrisches Patientenschlauchsystem aus:

1. Wählen Sie in der Anzeige den Parameter "Pediatric Circuit (Pädiatrisches Patientenschlauchsystem)" aus.
2. Wählen Sie entweder:
   - YES (JA) – wählt ein Patientenschlauchsystem für Kinder aus
   - OFF (AUS) – wählt ein Erwachsenenschlauchsystem aus
3. Bestätigen Sie die neue Einstellung des Patientenschlauchsystems, bevor sieben (7) Sekunden abgelaufen sind.

So stellen Sie das Beatmungsgerät für ein pädiatrisches Patientenschlauchsystem ein:

1. Stellen Sie den Cursor mit Hilfe der Pfeiltasten **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** auf die Position"Pediatric Circuit (Pädiatrisches Patientenschlauchsystem)".
2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)**.
3. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, um die Meldung auf "YES (JA)" einzustellen. Wenn Sie das Beatmungsgerät auf "OFF (AUS)" einstellen, wird das Gerät für ein Erwachsenenschlauchsystem konfiguriert.
4. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .

Hinweis:

Die Standardeinstellung ist "OFF (AUS)" (Das Beatmungsgerät ist auf Erwachsene eingestellt).

7.3.11 Beatmungsbericht

Auf den Beatmungsbericht zugreifen:

1. Stellen Sie den Cursor mit Hilfe der Pfeiltasten **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** auf die Position"Ventilation Report (Beatmungsbericht)".
2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .

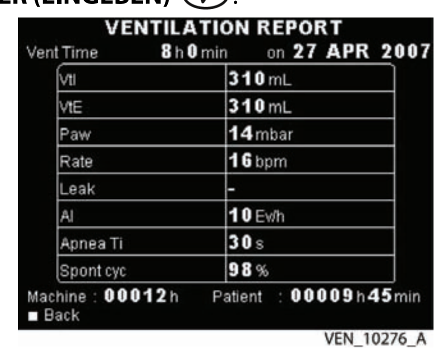


Abbildung 7-14. Auf den Beatmungsbericht zugreifen

Hinweis:

Das Menü wird für fünf Minuten angezeigt, danach kehrt der Bildschirm zum Voreinstellungen-Menü zurück.

So verlassen Sie den Beatmungsbericht:

1. Drücken Sie die Taste ENTER (EINGEBEN) .

7.4 Den Beatmungsmodus einstellen

Der Beatmungsmodus kann vom Beatmungsparametermenü oder vom Alarmparametermenü aus geändert werden, solange die Sperrtaste nicht eingeschaltet ist (siehe Abschnitt 7.8, “Das Steuerfeld sperren,” auf Seite 7-28, und Abschnitt 7.9, “Den Steuerpult entsperren,” auf Seite 7-29).

Das Verfahren zum Wechseln des Beatmungsmodus hängt vom Beatmungszustand ab, wie in Abschnitt 7.4.1 und Abschnitt 7.4.2 beschrieben.



WARNUNG

In SIMV-Modus wird die Verwendung eines zweischenkligen Patientenschlauchsystems empfohlen. Die Min. VTE Einstellung sollte aktiv bleiben, wenn Druckverluste im Patientenschlauchsystem stromabwärts von der proximalen Druckverbindung auftreten. In solchen Fällen würde der Alarm “PATIENT DISCONNECTION (PATIENT GETRENNT)” nicht systematisch aktiviert, wenn das Patientenschlauchsystems getrennt wird.

Die meisten Atemhübe werden vom Patienten ausgelöst. Der Grenzwert des Inspirationstriggers sollte sorgfältig modifiziert werden, um das Risiko einer unbegründeten Auslösung von “Autotriggerung” des Beatmungsgerätes zu vermeiden. Für die Pädiatrie wird zum Beispiel die Stufe 1P, der empfindlichste Modus empfohlen. Für Erwachsene kann diese Einstellung allerdings zu einer Autotriggerung führen.

7.4.1 Im Bereitschaftsbetrieb zwischen den Beatmungsmodi wechseln

So können Sie im Bereitschaftsbetrieb zwischen den Beatmungsmodi wechseln:

1. Versetzen Sie den Cursor in die erste Menüzeile (Allgemeine Informationszeile) mit Hilfe der Taste **UP (NACH OBEN)** .

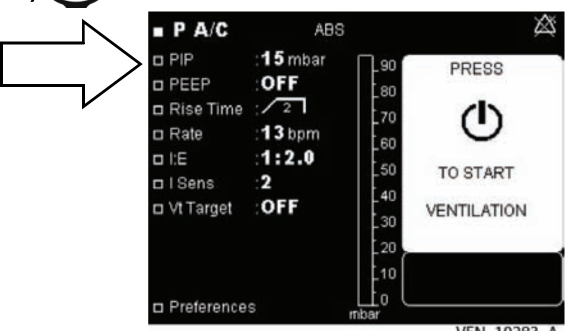


Abbildung 7-15. Im Bereitschaftsbetrieb zwischen den Beatmungsmodi wechseln

2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .
   - Der Cursor ändert seine Form: .
   - Der Name des Modus blinkt.
3. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** , bis der gewünschte Modus angezeigt wird.
4. Drücken Sie**ENTER (EINGEBEN)** , um deb ausgewählten Modus zu bestätigen.
   - Der Cursor ändert seinen Form wieder zurück.
   - Der neue Modus wird zusammen mit seinen Beatmungsparametern angezeigt.

Wenn ein Wechsel der Beatmungsmodi nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **ENTER (EINGEBEN)** bestätigt wird, kehrt das Beatmungsgerät zum vorherigen Modus zurück.

7.4.2 Wechseln der Beatmungsmodi während der Beatmung



WARNUNG

Wenn Sie den Modus während der Beatmung ändern, können je nachdem Unterschied zwischen den Modi signifikante Übergänge zwischen den alten und neuen Werten von Druck, Flow oder Zyklusfrequenz auftreten. Bevor Sie einen neuen Modus einstellen, vergewissern Sie sich, dass die Einstellungen zwischen den Modi kompatibel sind. Das verringert das Risiko von Beschwerden oder Verletzungen beim Patienten.

Wechseln der Beatmungsmodi während der Beatmung:

1. Versetzen Sie den Cursor in die erste Menüzeile (Allgemeine Informationszeile) mit Hilfe der Taste **UP (NACH OBEN)** .

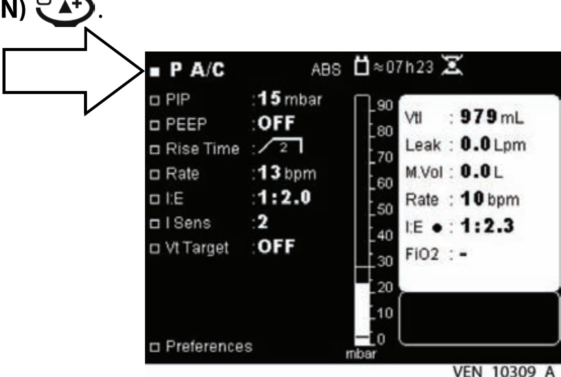


Abbildung 7-16. Wechseln der Beatmungsmodi während der Beatmung (1)

2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .
   - Der Cursor ändert seine Form: .
   - Der Name des Modus blinkt.
3. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** , bis der gewünschte Modus angezeigt wird.
4. Drücken Sie**ENTER (EINGEBEN)** , um deb ausgewählten Modus zu bestätigen.
   - Der Name des neu ausgewählten Modus wird links oben angezeigt, und rechts von diesem Namen blinkt die Zustandsanzeige “INACTIVE (INAKTIV)“ (Abbildung unten, Element 1).
   - Der Name des zur Zeit gültigen Modus wird rechts oben angezeigt, und rechts von diesem Namen blinkt die Zustandsanzeige “ACTIVE (AKTIV)“ (Abbildung unten, Element 2).
   - Die Einstellungen zur Verwendung des neuen Modus werden links (Abbildung unten, Element 3) und die überwachten Werte für den zur Zeit aktiven Modus werden rechts (Abbildung unten, Element 4) angezeigt.
   - Jetzt wird die Bestätigungszeile “Accept Mode:YES (MODUS ÜBERNEHMEN: JA)“ links unten angezeigt (Abbildung unten, Element 5).

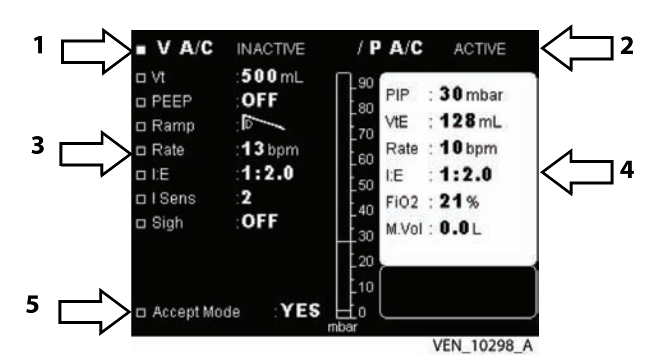


Abbildung 7-17. Wechseln der Beatmungsmodi während der Beatmung (2)

Unten ist das Alarmmenüfenster mit den gleichen Informationen über den aktiven und inaktiven Modus zusammen mit der Zeile "Accept Mode:Yes (Modus übernehmen: Ja)", mit den Einstellungen der Alarmparameter und den Patientenwerten abgebildet.

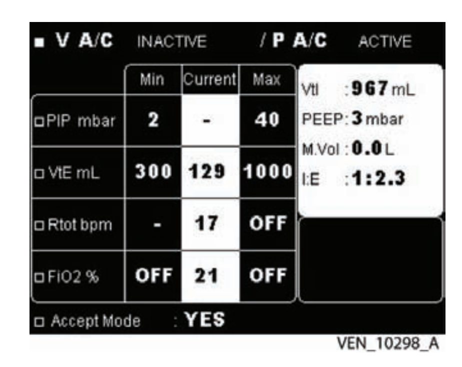


Abbildung 7-18. Wechseln der Beatmungsmodi während der Beatmung (3)

5. Wechseln Sie bei Bedarf die Einstellungen des neuen Modus, einschließlich der Alarmeinstellungen.
6. Drücken Sie die Taste **DOWN (NACH UNTEN)** bis der Cursor auf der Zeile "Accept Mode:YES (Modus übernehmen: JA)" steht.
7. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** , um den Moduswechsel zu bestätigen.
   - Der neu ausgewählte Modus wird zusammen mit seinen Einstellungen angezeigt. Der neue Modus wird in der nächsten Exspirationsphase verwendet, wenn die Umschaltung während der Inspiration vorgenommen wurde, oder sofort wenn Sie während der Exspiration umgeschaltet haben.

Die Modi müssen nicht unbedingt während der Beatmung gewechselt werden (siehe Schritte 6 und 7, oben). Die Einstellungen der nächsten ("INACTIVE (INAKTIVEN)") Modus können "prepared (vorbereitet)" werden, während die Beatmung in der aktuellen ("ACTIVE (AKTIVEN)") Modus weiter durchgeführt wird. Die Modifikationen für diesen nächsten Modus werden unabhängig davon gespeichert, ob die Umschaltung sofort oder erst später durchgeführt wird.

Wenn Sie die Parameter für einen zukünftigen und zur Zeit inaktiven Modus einstellen, werden die Überwachungsdaten des aktuellen Modus im Fenster auf der rechten Menüseite, sowie in der mittleren Spalte ("Patient") der Tabelle im Alarmmenüfenster angezeigt.

Wenn Sie einen Parameterwert in diesem inaktiven Modus ändern, werden die Überwachungsdaten im Fenster auf der rechten Bildschirmseite vorläufig durch die zur Zeit modifizierte Werte verdeckt. Diese Situation ist in der folgenden Abbildung zu sehen, wo die Einstellung von I Sens für den inaktiven V A/C Modus modifiziert wird.

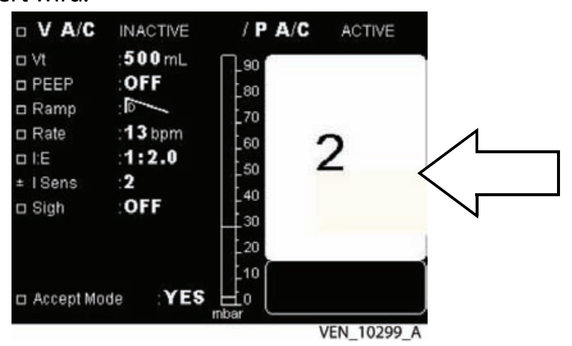


Abbildung 7-19. Wechseln der Beatmungsmodi während der Beatmung (4)

Wenn während der Einstellung der Parameter in einem inaktiven Modus ein Alarm ausgelöst wird, wird die entsprechende Alarmmeldung in der Alarmmeldungsanzeige angezeigt.

Wenn das Menü eines inaktiven Modus angezeigt wird, und der Benutzer innerhalb von 14 Sekunden keine Änderungen mit der Tastatur vornimmt, wird wieder der aktive Beatmungsmodus angezeigt und die Zeile “Accept Mode:YES (Modus übernehmen: JA)“ verschwindet.

Das Menü des aktiven Modus kann auch ohne jegliche Verzögerung wieder angezeigt werden, stellen Sie hierzu den Namen des Modus in der allgemeinen Informationszeile wieder her.

Die Beatmungsparameter des inaktiven Modus und des aktuellen Modus bleiben im Speicher erhalten, bis einige oder alle Parameter wieder verändert werden, das ist auch dann der Fall, wenn das Gerät gestoppt wird.

7.5 Beatmungsparameter einstellen

Die Beatmungsparameter können geändert werden, solange die Sperrtaste nicht aktiviert ist (siehe Abschnitt 7.9, “Den Steuerpult entsperren,” auf Seite 7-29).



WARNUNG

Bei erwachsenen Patienten oder in der Pädiatrie sicherstellen, dass das Tidalvolumen kompatibel mit den Bedürfnissen des Patienten eingestellt wird.

Die Beatmung wird durch Einstellen eines Wertes nicht unterbrochen. Die Beatmung wird den vorherigen Einstellungen entsprechend fortgesetzt. Die neue Einstellungen werden ERST DANN ANGEWENDET, wenn Sie bestätigt *und* mit dem nächsten Atemhub synchronisiert sind, mit Ausnahme der Einstellung von I Sens, die sofort angewendet wird.

So modifizieren Sie einen Beatmungsparameter:

1. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, um den Cursor auf die Zeile des zu modifizierenden Parameters zu stellen.
2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)**, um die Modifikation zu bestätigen. Siehe die Abbildung unten.
   - Der Cursor ändert seine Form: . (Element 1, unten)
   - Der Parameterwert blinkt (Element 2, unten)

- Eine vergrößerte Anzeige des Parameterwertes wird auf der rechten Seite des Fensters angezeigt (Element 3, unten).

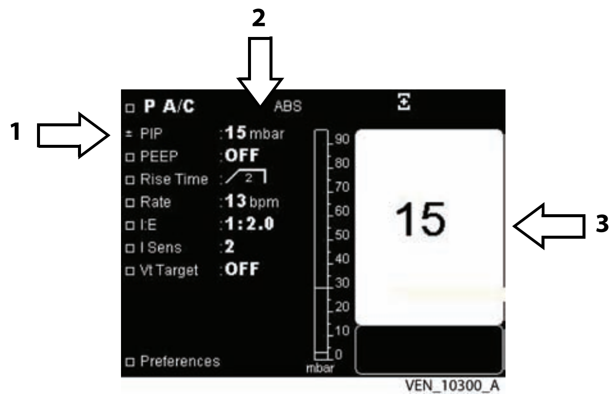


Abbildung 7-20. Einen Beatmungsparameter modifizieren

3. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, um den gewünschten Parameterwert auszuwählen (wenn Sie die Taste gedrückt halten, wird die Änderungsgeschwindigkeit der Parameter bei diesen Tasten erhöht).
4. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)**, um den ausgewählten Wert zu bestätigen.
   - Der neue Parameterwert wird jetzt kontinuierlich angezeigt
   - Die vergrößerten Anzeigen verschwinden
   - Der Cursor ändert seinen Form wieder zurück.

Hinweis:

Wenn eine Parameteränderung nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **ENTER (EINGEBEN)** bestätigt wird, wird der ursprüngliche Parameterwert wieder eingestellt.

7.5.1 Einstellung von Verknüpfungen zwischen Beatmungsparametern

Die Einstellbereiche gewisser Parameter sind begrenzt, damit sie mit anderen, vorher eingestellten Parametern kompatibel bleiben. Weitere Informationen über die gegenseitige Abhängigkeit der Beatmungsparameter siehe Kapitel 3, "Betriebsparameter".

Die Meldung "Setting limited by... (Einstellung begrenzt durch..." wird angezeigt, sie identifiziert den (die) Parameter, der (die) die Einstellung blockiert (blockieren).

Abbildung 7-21, Element 1, zeigt dass P Support nicht höher als 35 eingestellt werden kann, wenn PEEP auf 20 und der relative Druck **YES (JA)**; eingestellt ist; dieser Wert ist durch PEEP begrenzt, weil ihre Summe 55 mbar nicht übersteigen darf.

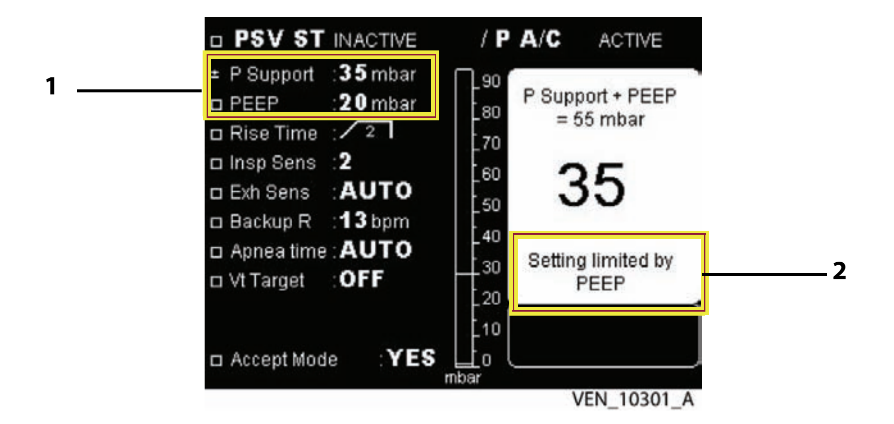


Abbildung 7-21. Einstellung von Verknüpfungen zwischen Beatmungsparametern

In diesem Fall gibt es zwei Möglichkeiten:

- Sie können die PEEP-Einstellung unverändert lassen (20), aber in diesem Fall können Sie P Support nicht erhöhen.
- Sie können PEEP niedriger einstellen, damit P Support höher als 35 eingestellt werden kann, um sicherzustellen, dass Ihre Summe nicht größer wird, als 55.

7.5.2 Verknüpfungen zwischen Beatmungsparametern und Alarmparametern

Die Einstellung eines Beatmungsparameters hat eine höhere Priorität, als die Einstellung eines Alarmgrenzwertes und führt unmittelbar zu einer Anpassung des Alarmgrenzwertes, so dass die Abhängigkeit zwischen diesen zwei Werten weiterhin erhalten bleibt.

Wenn das Beatmungsgerät in der Wohnung des Patienten betrieben wird, sollten Sie die Sperrtaste zur Blockierung der Veränderung der Einstellungen verwenden (siehe Abschnitt 7.8, “Das Steuerfeld sperren,” auf Seite 7-28).

7.6 Alarmparameter einstellen

Sie Alarmparameter können im Alarmmenü geändert werden, falls die Sperrtaste nicht eingeschaltet ist (siehe Abschnitt 7.8, “Das Steuerfeld sperren,” auf Seite 7-28 und Abschnitt 7.9, “Den Steuerpult entsperren,” auf Seite 7-29).

Hinweis:

- Einstellbare Alarme sollte nicht systematisch gelöscht werden; stellen Sie diese Alarme statt dessen so ein, dass sie den Bedürfnissen und dem Zustand des Patienten entsprechen.
- Die Standardwerte der Voreinstellungen sollen vor der Benutzung des Beatmungsgerätes eingegeben werden.

So modifizieren Sie einen Alarmparameter:

1. Sicherstellen, dass das Alarmmenü angezeigt wird, und die Liste der Alarmparameter und Spalten mit dem minimalen, aktuellen und maximalen Wert der Alarmparameter enthält (Abbildung 7-22 auf Seite 7-22).
2. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, um den Cursor neben den zu modifizierenden Parameter zu stellen.

3. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** ⓥ, um die Modifikation zu bestätigen.
   - Der Cursor ändert seine Form: ± (Abbildung 7-22, Element 1).
   - Der Parameter in der Spalte “Min“ blinkt (Abbildung 7-22, Element 2)
   - Eine vergrößerte Abbildung des Min.-Parameters wird auf der rechten Bildschirmseite angezeigt (Abbildung 7-22, Element 3).

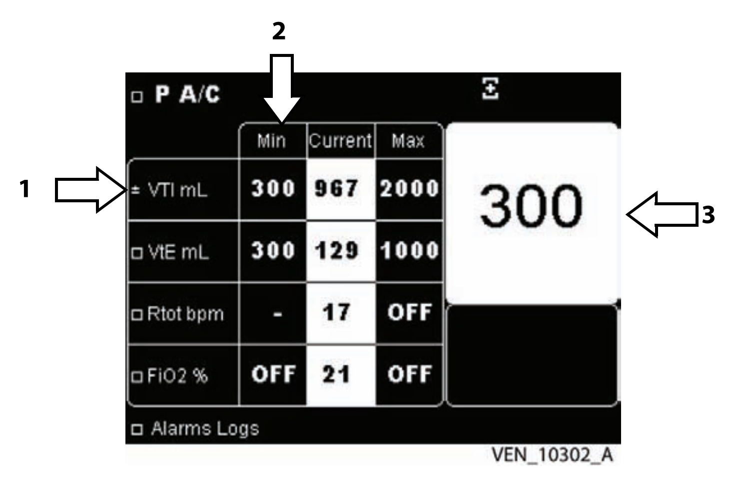


Abbildung 7-22. Alarmparameter modifizieren – Min. Wert

4. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, um den Parameterwert zu modifizieren.
5. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** ⓥ, um den ausgewählten Wert zu bestätigen.
   - Der neue Wert für die Spalte “Min“ wird kontinuierlich angezeigt (Abbildung 7-23, item 1).
   - Der Wert in der Spalte “max.“ blinkt (Abbildung 7-23, Element 2).
   - Eine vergrößerte Abbildung des Max.-Parameters wird auf der rechten Fensterseite angezeigt (Abbildung 7-23, Element 3)

.

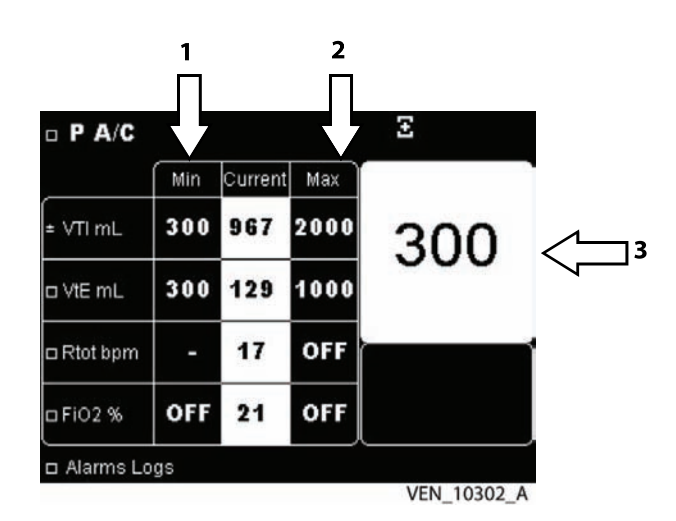


Abbildung 7-23. Alarmparameter modifizieren – Max. Wert

6. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, um den Parameterwert zu modifizieren.

7. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** , um den ausgewählten Wert zu bestätigen.
    - Der neue Wert wird kontinuierlich angezeigt
    - Die vergrößerten Anzeigen verschwinden
    - Der Cursor ändert seinen Form wieder zurück.

Ein Alarm wird automatisch auf "OFF (AUS)" eingestellt (der Alarm wird nicht ausgelöst) wenn seine Höchstgrenze (zur Verwendung als max. Wert) oder seine untere Grenze (zur Verwendung als min. Wert) durch mehrmaliges oder kontinuierliches Herunterdrücken der Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** , erreicht wird.

Wenn eine Parameteränderung nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **ENTER (EINGEBEN)** bestätigt wird, stellt das Beatmungsgerät den vorherigen Parameterwert wieder ein.

Blockierung eines Alarmgrenzwerts, der mit einem Beatmungsparameter verknüpft ist

Die Einstellung eines Beatmungsparameter hat eine höhere Priorität, als eine Alarmgrenzwerteinstellung. Daher wird bei der Modifizierung eines Beatmungsparameters, der mit einem Alarmgrenzwert verknüpft ist, der Alarmgrenzwert automatisch mit verstellt, damit die Abhängigkeit zwischen diesen Werten aufrechterhalten bleibt.

Wenn Sie allerdings einen Alarmgrenzwert modifizieren, können Sie diesen Wert nicht beliebig verschieben, das diese Änderung durch die Verknüpfung mit dem Beatmungsparameter nicht zugelassen wird. Wenn Sie die Grenze der Alarmeinstellung erreichen, erscheint die Meldung "Setting limited by... (Einstellung begrenzt durch...)" mit dem Namen des (der) Beatmungsparameter(s), der (die) die Einstellung des Alarmgrenzwertes begrenzt (begrenzen).

Weitere Informationen über das Verhältnis zwischen den Alarmgrenzen und den Beatmungsparametern finden Sie siehe Kapitel 7, "Betriebsverfahren".

In diesem Fall gibt es vier Möglichkeiten:

- Der Alarmparameter bleibt auf "OFF (AUS)" eingestellt.
- Die Alarmparametereinstellung wird im Verhältnis zum ursprünglich verlangten Wert geändert, und die Grenzen des Beatmungsparameter(s) bleibt (bleiben) unverändert.
- Die Einstellung der (des) Beatmungsparameter(s) wird geändert, damit der Alarmgrenzwert auf den ursprünglich verlangten Wert eingestellt werden kann.
- Der Alarmparameter wird nicht auf OFF (AUS) eingestellt, aber die Änderung des Beatmungsparameters hat keine Auswirkungen auf die Alarmeinstellung.



WARNUNG

Der Wert der inspiratorischen Resistance des Patientenschlauchsystems und des Zubehörs (Bakterienfilter, Luftbefeuchter) muss so niedrig wie möglich sein. Einstellungen — insbesondere der Alarm "PATIENT DISCONNECTION (TRENNUNG DES PATIENTEN)", Max. inspiriertes Volumen (Max. VTI), und Min. inspiriertes Volumen (Min. VTI) — müssen den Änderungen der Resistance des Patientenschlauchsystems entsprechend regelmäßig eingestellt werden — vor allem wenn Filter ersetzt werden.

Einstellbare Alarme sollte nicht systematisch gelöscht werden; stellen Sie diese Alarme statt dessen so ein, dass sie den Bedürfnissen und dem Zustand des Patienten entsprechen.

7.7 Parameter im USB-Menü

Die USB-Menü ist immer zugänglich, sogar dann, wenn die Sperrtaste eingeschaltet wurde (siehe Abschnitt 7.8, “Das Steuerfeld sperren,” auf Seite 7-28 und Abschnitt 7.9, “Den Steuerpult entsperren,” auf Seite 7-29).

Das USB-Menü wird automatisch angezeigt, wenn das USB-Speichergerät an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, unabhängig davon, ob die Beatmung ein- oder ausgeschaltet ist.

An das Beatmungsgerät kann gleichzeitig nur ein USB-Speichergerät angeschlossen werden, andernfalls wird eine Fehlermeldung angezeigt. Das USB-Menü ist vom Setup-Menü oder Wartungsmenü aus nicht zugänglich.

Für den Zugriff auf die Patientendaten mit einem PC steht ein Softwarepaket, Puritan Bennett™ Beatmungbetrachtungssoftware, für Ärzte zur Verfügung. Weitere Informationen können Sie von Covidien oder von Ihrem Puritan Bennett Produktvertreter erhalten.

7.7.1 Spezifikationen: USB-Speichergerät

Tabelle 7-2. Spezifikationen: USB-Speichergerät

Charakteristiken	Unterstützte Formate
USB-Kompatibilität	USB-Flashspeicher USB 2.0 oder USB 1.1, 32-Bit Format
Anzahl der Dateien	Maximum 999 (Sektorgröße: 512-2.048 Byte)
USB-Größe	128 Mb bis 4Gb (um ein genaues Einhalten der Übertragungszeit zu garantieren, muss mindestens 10% der Kapazität des USB-Speichergerätes frei sein).

7.7.2 USB-Menü

So greifen Sie auf das USB-Menü zu, wenn ein USB-Speichergerät angeschlossen ist:

Drücken Sie die Taste **"MENU (MENÜ)"** einige Male, bis das USB-Menü erscheint:

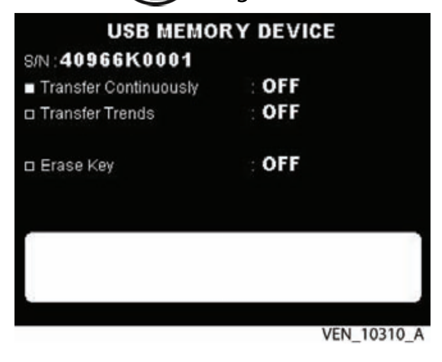


Abbildung 7-24. Das USB-Menü auswählen

Im Falle eines Alarms hoher Priorität zeigt das Beatmungsgerät automatisch die Alarmseite an. Zur Rückkehr in das USB-Menü, drücken Sie die Taste MENU (MENÜ).

Einstellbare Parameter in diesem Menü:

- Kontinuierliche Übertragung
- Übertragung von Trends
- Löschtaste

7.7.3 Kontinuierliche Übertragung

Daten über bis zu 48 Stunden Beatmung können von einem Beatmungsgerät zu einem USB-Speichergerät übertragen werden.

Um die Daten kontinuierlich aufzuzeichnen, muss das USB-Speichergerät kontinuierlich an das Beatmungsgerät angeschlossen sein und die Beatmung muss kontinuierlich eingeschaltet sein.

Das USB-Speichergerät zeichnet folgende Daten auf:

- Überwachung: Druck, Inspirationsflow, Exspirationsflow und Leck-Wellenformen.
- Trends: Messungen der Lecks, VTI, VTE, Frequenz, I:E-Verhältnis, M. Vol, PIP und PEEP.

Auf die Daten kann ein Arzt oder ein Serviceprovider mit Hilfe der Puritan Bennett™ Beatmungsbetrachtungssoftware zugreifen.

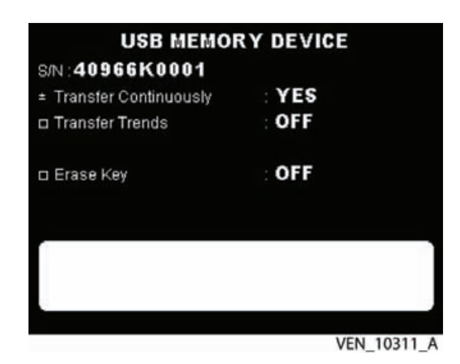




Abbildung 7-25. Kontinuierliche Übertragung auswählen

So übertragen Sie die Daten kontinuierlich von einem Beatmungsgerät zu einem USB-Speichergerät:

1. Stellen Sie den Cursor mit Hilfe der Pfeiltasten **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** auf die Position"Transfer Continuously (Kontinuierliche Übertragung)".
2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .

- Der Cursor ändert seine Form in das Plus/Minus-Symbol.
- Der zum Modifizieren ausgewählte Parameter blinkt.

3. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** um den Parameterwert zu ändern's Wert.
4. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** , um die neue Einstellung des Parameters zu bestätigen.

- Die neue Parametereinstellung wird jetzt kontinuierlich angezeigt.
- Der Cursor wird in die **STOP (STOP)**-Position versetzt.

5. Zum manuelles Anhalten der kontinuierlichen Übertragung drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)**.

Wenn eine Parameteränderung nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **ENTER (EINGEBEN)** bestätigt wird, wird der Parameter auf seinen vorherigen Wert zurückgesetzt.

Hinweis:

Während der Übertragungszeit bleiben alle Menüs am Beatmungsgerät zugänglich.

Während der Übertragungszeit werden die Meldungen "TRANSFER IN PROGRESS... (ÜBERTRAGUNG WIRD AUSGEFÜHRT ...) und REMAINING TIME (RESTLICHE ZEIT)" angezeigt.

Andere Funktionen des USB-Speichergeräts sind während des kontinuierlichen Aufzeichnungsvorgangs nicht verfügbar,

Falls der Speicherkapazität des USB-Speichergerät unzureichend ist, wird die Meldung “TRANSFER NOT ALLOWED (ÜBERTRAGUNG NICHT ZULÄSSIG) - USB CAPACITY INSUFFICIENT (USB KAPAZITÄT UNZUREICHEND)” angezeigt und die Datenübertragung wird nicht durchgeführt. Löschen Sie die Daten auf dem USB-Speichergerät, bevor Sie die Datenübertragung starten. Siehe Löschvorgang. (Siehe Kapitel 7.7.5 , “Daten löschen auf einem USB-Speichergerät“)

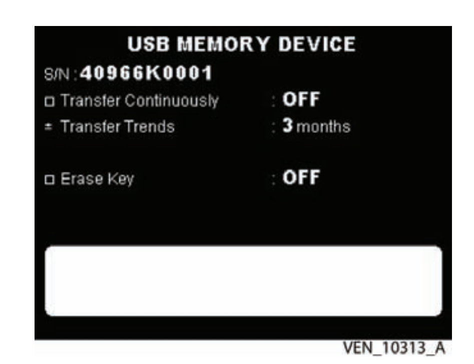
Wenn das USB-Speichergerät getrennt wird, oder wenn im USB-Speichergerät ein Übertragungsfehler auftritt, wird die Meldung “TRANSFER ERROR (ÜBERTRAGUNGFEHLER) - USB DISCONNECTION (USB GETRENNT)” oder “ERASE ERROR - TECHNICAL PROBLEM (ÜBERTRAGUNGSFEHLER - TECHNISCHES PROBLEM)” angezeigt. In diesem Fall sollten Sie die Übertragungsprozess neu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, treten Sie mit dem Technischen Service in Verbindung.

7.7.4 Übertragung von Trends

Trenddaten über bis zu einem Jahr können vom Beatmungsgerät zum USB-Speichergerät übertragen werden.

Beatmungstrends wie Lecks, VTI, VTE, Frequenz, I:E-Verhältnis, m. Vol, PIP- und PEEP-Messungen können vom Beatmungsgerät zum USB-Speichergerät übertragen werden.

Auf die Daten kann ein Arzt oder ein Serviceprovider mit Hilfe der Puritan Bennett™ Beatmungsbetrachtungssoftware zugreifen.



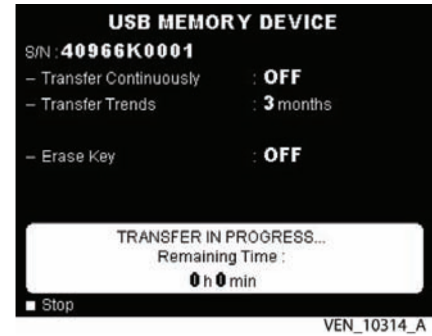


Abbildung 7-26. Übertragung von Trends auswählen

So übertragen Sie Trenddaten von einem Beatmungsgerät zu einem USB-Speichergerät:

1. Stellen Sie den Cursor mit Hilfe der Pfeiltasten **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** auf die Position“Transfer Trends (Übertragung von Trends)”.
2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .

- Der Cursor ändert seine Form in das Plus/Minus-Symbol.
- Der zum Modifizieren ausgewählte Parameter blinkt.

3. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** um den Parameterwert zu ändern's Wert.
4. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** , um die neue Einstellung des Parameters zu bestätigen.

- Die neue Parametereinstellung wird jetzt kontinuierlich angezeigt.
- Der Cursor wird in die **STOP (STOP)**-Position versetzt.

5. Zum manuelles Anhalten der Übertragung von Trends drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .

Wenn eine Parameteränderung nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **ENTER (EINGEBEN)** bestätigt wird, wird der Parameter auf seinen vorherigen Wert zurückgesetzt.

Tabelle 7-3. Übertragungszeit von Trenddaten vom Beatmungsgerät zu einem USB-Speichergerät

Menge der Trenddaten (in Monaten)	Übertragungszeit vom Beatmungsgerät zum USB-Speichergerät
3 Monate	ca. 2 Minuten
6 Monate	ca. 4 Minuten
9 Monate	ca. 6 Minuten
12 Monate	ca. 8 Minuten

Hinweis:

Während der Übertragungszeit werden die Meldungen "TRANSFER IN PROGRESS... (ÜBERTRAGUNG WIRD AUSGEFÜHRT ...) und REMAINING TIME (RESTLICHE ZEIT)" angezeigt.

Die anderen Funktionen des USB-Speichergeräts sind während der Übertragung von Trends verfügbar.

Falls der Speicherkapazität des USB-Speichergerät unzureichend ist, wird die Meldung "TRANSFER NOT ALLOWED (ÜBERTRAGUNG NICHT ZULÄSSIG) - USB CAPACITY INSUFFICIENT (USB KAPAZITÄT UNZUREICHEND)" angezeigt und die Datenübertragung wird nicht durchgeführt. Löschen Sie die Daten auf dem USB-Speichergerät, bevor Sie die Datenübertragung starten. Siehe Löschvorgang. (Siehe Kapitel 7.7.5 , "Daten löschen auf einem USB-Speichergerät")

Wenn das USB-Speichergerät getrennt wird, oder wenn im USB-Speichergerät ein Übertragungsfehler auftritt, wird die Meldung "TRANSFER ERROR (ÜBERTRAGUNGFEHLER) - USB DISCONNECTION (USB GETRENNT)" oder "ERASE ERROR - TECHNICAL PROBLEM (ÜBERTRAGUNGSFEHLER - TECHNISCHES PROBLEM)" angezeigt. In diesem Fall sollten Sie die Übertragungsprozess neu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, treten Sie mit dem Technischen Service in Verbindung.

7.7.5 Daten löschen auf einem USB-Speichergerät

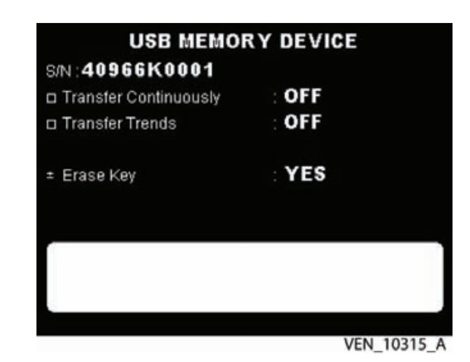
So löschen Sie die Daten auf einem USB-Speichergerät:

1. Stellen Sie den Cursor mit Hilfe der Pfeiltasten **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** auf die Position"Erase key (Löschtaste)".
2. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** .

- Der Cursor ändert seine Form in das Plus/Minus-Symbol.
- Der zum Modifizieren ausgewählte Parameter blinkt.

3. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)** um den Parameterwert zu ändern's Wert.
4. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** , um die neue Einstellung des Parameters zu bestätigen.

- Die neue Parametereinstellung wird jetzt kontinuierlich angezeigt.
- Der Cursor wird in die **STOP (STOP)**-Position versetzt.



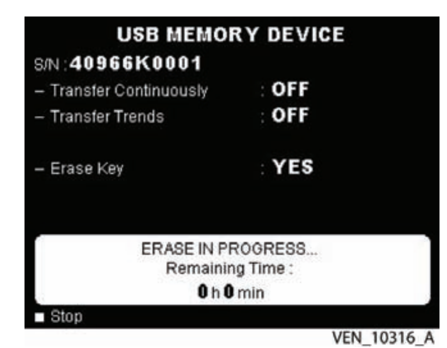


Abbildung 7-27. Daten löschen auf einem USB-Speichergerät



WARNUNG

"Erases ALL (alle Dateien löschen)" löscht alle vorhandene Daten auf dem USB-Speichergerät.

Hinweis:

Während der Übertragungszeit werden die Meldungen “ERASE IN PROGRESS... (LÖSCHEN WIRD AUSGEFÜHRT ...) und REMAINING TIME (RESTLICHE ZEIT)” angezeigt.

Die Löschzeit eines vollen USB-Speichergerät beträgt weniger als eine Minute.

Während des Löschvorgangs stehen andere Funktionen des USB-Speichergerätes nicht zur Verfügung.

Wenn Sie das Löschen des USB-Speichergerät gestartet haben, können Sie den Vorgang nicht mehr anhalten, stoppen oder abbrechen.

Während des Löschvorgangs bleiben alle Beatmungsgerätemenüs zugänglich.

Wenn das USB-Speichergerät getrennt wird, oder wenn im USB-Speichergerät ein Löschfehler auftritt, wird die Meldung “TRANSFER ERROR (ÜBERTRAGUNGFEHLER) - USB DISCONNECTION (USB GETRENNT)” oder “ERASE ERROR - TECHNICAL PROBLEM (LÖSCHFEHLER - TECHNISCHES PROBLEM)” angezeigt. In diesem Fall sollten Sie die Übertragungsprozess neu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, treten Sie mit dem Technischen Service in Verbindung.

7.8 Das Steuerfeld sperren

Wenn das Gerät in der Wohnung eines Patienten betrieben wird, ist es sehr empfehlenswert, zufällige oder nicht autorisierte Änderungen der Einstellungen des Beatmungsgerätes verhindern. Hierzu können Sie die Sperrtaste einschalten.

Die Sperrtaste ist eine Softwarefunktion, die den Zugang zu den Einstellungen der Beatmungs- und Alarmparameter verhindert und eine Änderung des Beatmungsmodus nicht zulässt.

So können Sie die Sperrtaste aktivieren:

Halten Sie gleichzeitig, mindestens sechs (6) Sekunden lang die **UP (NACH OBEN)** und der **DOWN (NACH UNTEN)** -Tasten gedrückt.

- Jetzt erscheint das Sperrtastensymbol (Abbildung 7-28, Element 1) in der linken oberen Bildschirmecke.
- Die Zeilen, die jetzt nicht mehr zugänglich sind, werden mit Bindestrich markiert “–“ (Abbildung 7-28, Element 2).

- Die Zeilen, die weiterhin zugänglich sind, sind weiterhin mit ihrem ursprünglichen Zugangssymbol ■ gekennzeichnet.

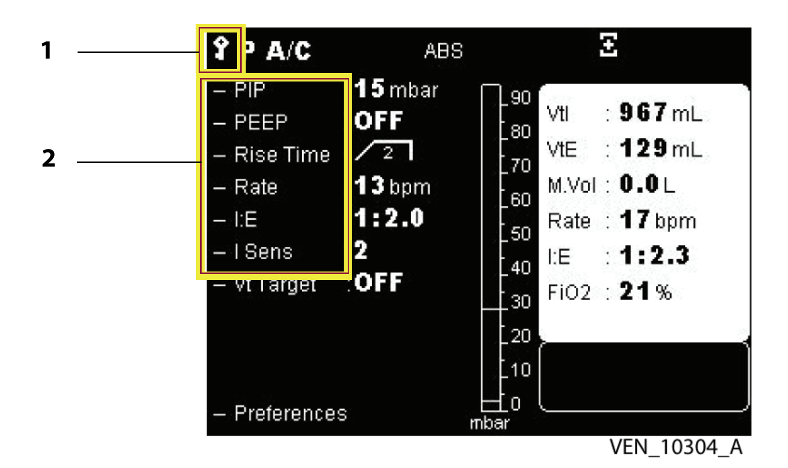


Abbildung 7-28. Die Sperrtaste aktivieren

7.9 Den Steuerpult entsperren

So deaktivieren Sie die Sperrtaste:

Halten Sie gleichzeitig, mindestens sechs (6) Sekunden lang die **UP (NACH OBEN)** und der **DOWN (NACH UNTEN)** -Tasten gedrückt.

- Das Symbol "Sperrtaste" verschwindet.
- Das ursprüngliche Zeilenzugriffsymbol ■ wird jetzt wieder vor jeder Zeile angezeigt.

7.10 Beatmung starten

Vor Starten der Beatmung, siehe Anhang E, "Checkliste für die Funktionsprüfung", und stellen Sie die Parameterwerte im Voreinstellungen-Menü ein (siehe Abschnitt 7.3, "Parameter im Voreinstellungen-Menü," auf Seite 7-9).



WARNUNG

Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Alarme, bevor Sie den Patienten an das Beatmungsgerät anschließen.

Vor dem Start der Beatmung sicherstellen, dass das Gerät richtig zusammengebaut wurde, und das der Lufteingang, die Kühlungsöffnungen und die Öffnungen zur Ausgabe der hörbaren Alarmtonsignale nicht verdeckt oder verstopft sind. Stellen Sie auch sicher, dass das Patientenschlauchsystem richtig konfiguriert wurde (zweischenklig oder einschenklig), richtig an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, und dass die Schläuche des Patientenschlauchsystems weder beschädigt, noch geknickt oder zusammengedrückt sind und keine Obstruktionen oder Fremdkörper enthalten.

Wenn das Beatmungsgerät in Bereitschaftsbetrieb arbeitet (das Beatmungsgerät ist eingeschaltet, aber die Beatmung wurde nicht gestartet), wird im rechten Fenster der Beatmungs- und Alarmmenüs eine Meldung angezeigt, die den Benutzer auffordert, zum Starten der Beatmung die Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** ⏻ zum Starten der zu drücken (Abbildung 7-29).

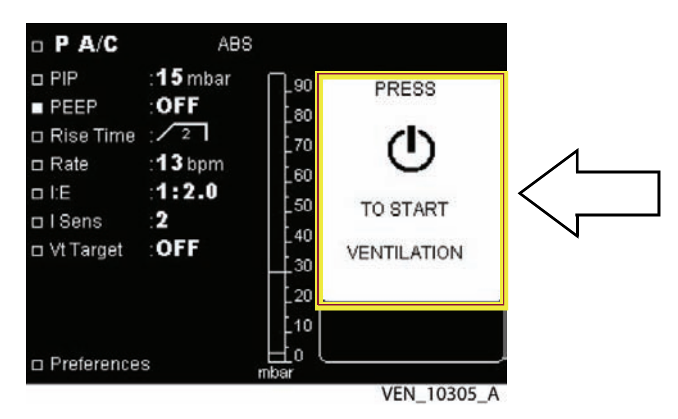


Abbildung 7-29. Aufforderung zum Starten der Beatmung

So starten Sie die Beatmung:

Die Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** ⏻ (Abbildung 7-30, Element 1) herunterdrücken und loslassen.

- Die blaue Leichtanzeige oben rechts auf der Taste**VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** ⏻ siehe Abbildung 7-30, Element 2) erlischt.
- Ein Piepton ertönt.
- Die Beatmung wird gestartet.
- Die Werte der überwachten Parameter werden im rechten Fenster angezeigt.

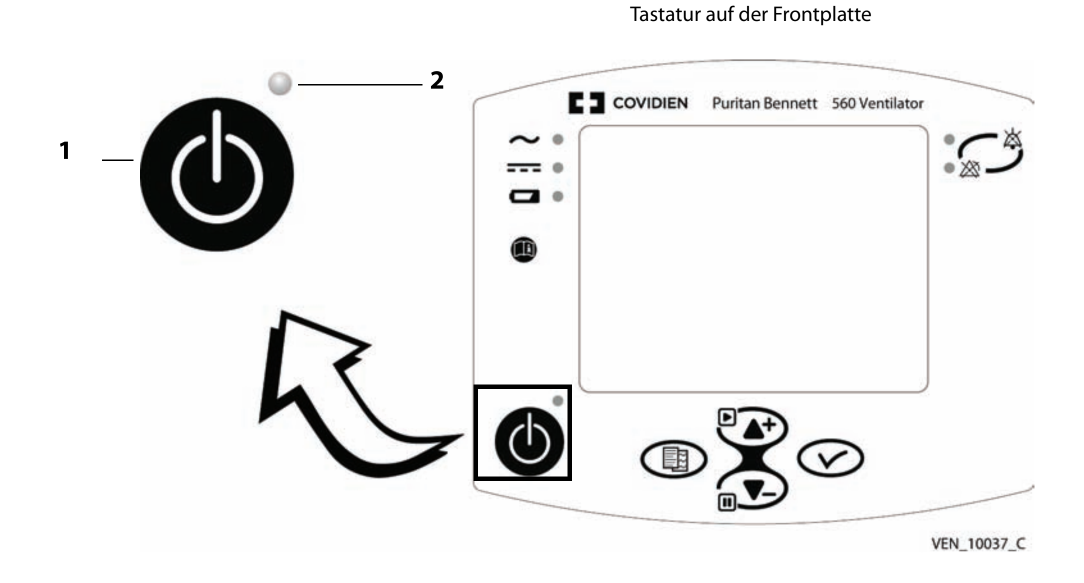


Abbildung 7-30. Beatmung starten

7.11 Beatmung stoppen



WARNUNG

Den Patienten nicht am Gerät bleiben lassen, wenn die Beatmung angehalten wurde, da hierbei eine große -Menge von ausgeatmetem Gas, vor allem Kohlendioxid, vom Patienten eingeatmet werden kann. Unter einigen -Umständen kann das Einatmen von Kohlendioxid zu Unterbeatmung, Erstickungsgefühlen, ernsten Verletzungen oder zum Tode führen.

Sie können das Beatmungsgerät zu jedem Zeitpunkt stoppen.

So stoppen Sie das Beatmungsgerät:

1. Halten Sie die Taste**VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** Abbildung 7-30, Element 1) für über drei (3) Sekunden gedrückt.
   - Jetzt wird eine Meldung im Überwachungsfenster angezeigt, die den Benutzer auffordert, die Taste gedrückt zu halten, wie in der Abbildung unten dargestellt:

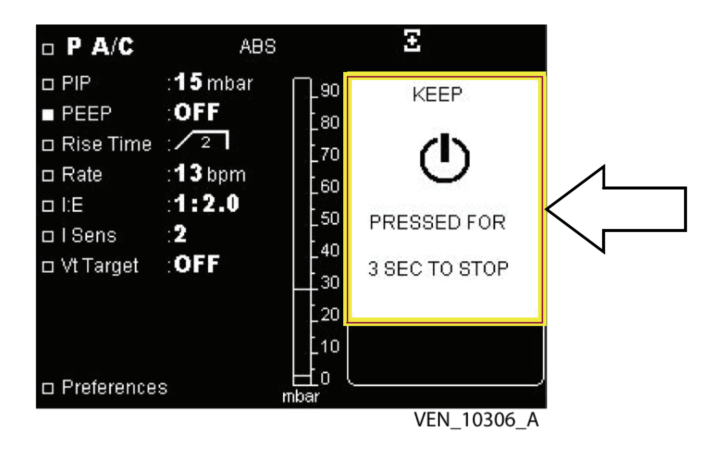


Abbildung 7-31. Die Beatmung anhalten (1)

   - Während Sie die Taste**VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** gedrückt halten, erscheint eine neue Meldung, die den Benutzer auffordert, die Taste loszulassen, um die Beatmung anzuhalten (siehe in der Abbildung unten).

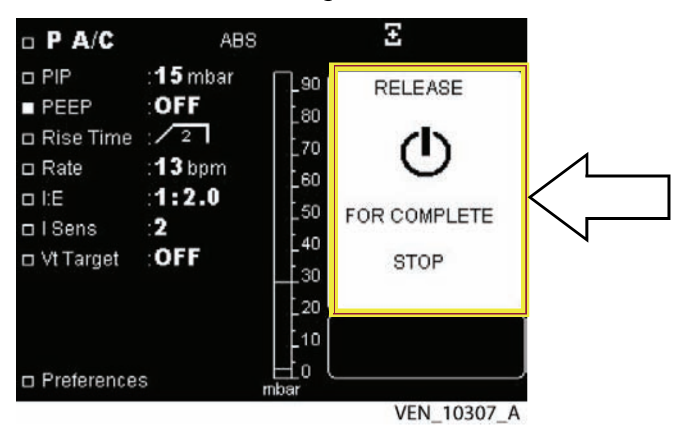


Abbildung 7-32. Die Beatmung anhalten (2)

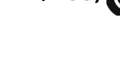
   - Ein doppelter Piepton ertönt.

2. Lassen Sie die Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** los:
   - Die Beatmung wird gestoppt.
   - Die blaue Leichtanzeige oben rechts auf der Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** (Abbildung 7-30, Element 2) leuchtet auf und zeigt an, dass die Beatmung auf Bereitschaftsbetrieb umgeschaltet wurde.
   - Jetzt wird eine Aufforderung zum erneuten Starten der Beatmung angezeigt (siehe Abbildung 7-29 auf Seite 7-30).

7.12 Das Beatmungsgerät ausschalten



WARNUNG

Wenn das Beatmungsgerät wieder eingeschaltet wird, wird die Beatmung auch sofort wiederaufgenommen, -ohne dass der Benutzer die Taste VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)  **drücken muss.**

Das Beatmungsgerät nach der Benutzung mit Vorsicht behandeln, besonders wenn die Umgebungstemperaturen hoch sind. Einige Oberflächen des Beatmungsgerätes können sehr heiß werden-, auch wenn alle Sicherheitsspezifikationen eingehalten werden.

Stellen Sie den **I/O**-Schalter in die **O**-Position, um das Beatmungsgerät auszuschalten.

- Die blaue Leuchtdiode an der rechten Seite der Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** erlischt.
- Der Bildschirm des Beatmungsgerätes wird auch ausgeschaltet.

Hinweis:

Wenn das Beatmungsgerät vollständig gestoppt wurde, aber immer noch an die Wechselstromquelle angeschlossen ist (die grüne Netzstromanzeige leuchtet), wird die interne Batterie weiter geladen.

Ein kontinuierlicher Alarmzustand wird aktiviert, wenn der Netzschalter des Beatmungsgerätes während der Beatmung ausgeschaltet wird. Wenn der Netzschalter wieder eingeschaltet wird, wird die Beatmung sofort wieder aufgenommen, ohne hierzu die Taste "VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)" herunterdrücken zu müssen.

8 Interne Batterie

WARNUNG

Obwohl das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät allen zur Zeit gültigen Sicherheitsnormen entspricht, übersteigt die Kapazität der internen Lithium-Ion Batterie des Geräts den Grenzwert von 100 Wattstunden, so dass das Gerät als Gefahrengut (DG) Klasse 9 – Verschiedenes, zählt, wenn es handelsmäßig transportiert wird. Als solche, unterliegen das Puritan Bennett(tm) 560 Beatmungsgerät und/oder die zugeordneten Lithium-Ion Batterie strengen Transportbedingungen gemäß der Regelung des Lufttransports von gefährlichen Gütern (IATA: International Air Transport Association), dem IMDG-Code (International Maritime Dangerous Goods Code) bei Seetransport, sowie dem ARD-Code (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road for Europe) bei Straßentransport. Einzelpersonen, die dieses Gerät transportieren, sind von diesen Regelungen befreit, für den Lufttransport sind allerdings einige Anforderungen zu beachten. Bei Lufttransport ist das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät als aufgegebenes oder Handgepäck zugelassen. Jede Person darf bei vorheriger Zustimmung der Luftfahrtgesellschaft zwei Ersatzbatterien als Handgepäck mitnehmen. Diese Klassifikation und die regulatorischen Anforderungen können je nach Land und Transportart variieren. Daher ist es empfehlenswert, die Frage mit der Luftfahrtgesellschaft zu klären, welche Maßnahmen vor der Reise zu unternehmen sind.

Vergewissern Sie sich, dass die Batterie vollständig aufgeladen ist, bevor Sie das Beatmungsgerät an eine externe Gleichstromquelle anschließen. Wenn das Beatmungsgerät von einer externen 12– 30 V Gleichstromquelle (durch das Gleichstrom-Netzkabel) mit Strom versorgt wird, kann die Batterie nicht geladen werden.

Die max. empfohlene Haltbarkeit der internen Batterie beträgt zwei (2) Jahre. Die Batterie nicht verwenden, wenn sie vor dem ersten Gebrauch mindestens zwei Jahre ohne Gebrauch aufbewahrt wurde.

Um die Nutzbarkeitsdauer der Batterie zu maximieren, die Batterie regelmäßig wiederaufladen. Die interne Batterie nicht lange aufbewahren, ohne aufzuladen, da die Lebensdauer der Batterie hierdurch verkürzt werden kann.

8.1 Batteriekapazität

Die Reservekapazität der internen Batterie hängt von den Beatmungsparametern, den Umweltbedingungen (vor allem den Temperaturen) und den physiologischen Charakteristiken des Patienten ab.

Die zu erwartende Betriebsdauer des Beatmungsgerätes mit einer vollständig aufgeladenen Batterie bei einer gewöhnlichen Raumtemperatur von 25 ºC (± 5 ºC) ist in der Tabelle 8-1 angegeben.

Der Ladungsstand der internen Batterie kann nur dann überprüft werden, wenn das Beatmungsger ät nur durch die Batterie mit Strom versorgt wird. Um den Ladungsstand der Batterie zu überprüfen, trennen Sie das Beatmungsgerät vorläufig von der Wechselstromquelle ab (im Bereitschaftsmodus oder während der Beatmung) und lesen Sie den in Prozenten angegebenen Ladungsstand der internen Batterie neben dem Batteriesymbol am oberen Rand des Bildschirms ab.

Tabelle 8-1. Interne Batterie Reservekapazität

Angezeigte Werte	Durchschnittliche Betriebsdauer mit der internen Batterie[a]
Vt = 200 ml (± 5 ml) PIP = 10 mbar (± 2 mbar) Rtot = 20 Atemhub/Min	11 Stunden (–10%)
Vt = 300ml (± 5 ml) PIP = 20 mbar (± 2 mbar) Rtot = 15 Atemhub/Min	9 Stunden (–10%)
Vt = 500 ml (± 5 ml) PIP = 30 mbar (± 2 mbar) Rtot = 15 Atemhub/Min	6,5 Stunden (–10%)
Vt = 750 ml (± 5 ml) PIP = 45 mbar (± 2 mbar) Rtot = 20 Atemhub/Min (Höchste Beatmungsparameter)	4,5 Stunden (–10%)

a. Die abgebildeten durchschnittlichen Zeitwerte beziehen sich auf eine vollständig aufgeladene Batterie mit weniger als 50 Auflade/Wiederaufladezyklen.

8.2 Akkubetrieb



WARNUNG

Bevor Sie die interne Batterie des Beatmungsgerätes verwenden, stellen Sie sicher, dass diese voll geladen ist und dass ihre Ladung erhalten bleibt. Reservebeatmungsgeräte oder Beatmungsgeräte im Lager sollten an eine Wechselstromquelle angeschlossen werden, um die Integrität der Batterie aufrechtzuerhalten.

Hinweis:

Beim ersten Einschalten der Einheit nach einer vollständigen Entladung der internen Batterie können Summer- und Batteriealarme auftreten. An eine Wechselstromquelle anschließen und den Netzschalter wieder einschalten.

Bei einem Netzspannungsausfall oder bei Trennung der externen Wechselstrom- oder Gleichstromquelle schaltet das Beatmungsgerät automatisch auf seine interne Batterie um. Danach treten folgende Ereignisse ein:

- Das Batterie Symbol wird am oberen Rand der allgemeinen Informationszeile angezeigt.
- Die Reservekapazität der Batterie wird rechts vom Symbol angezeigt.
- Die Anzeige “INTERNAL BATTERY (INTERNE BATTERIE)“ im linken oberen Ecke der Frontplatte des Beatmungsgerätes leuchtet kontinuierlich (Abbildung 8-1).

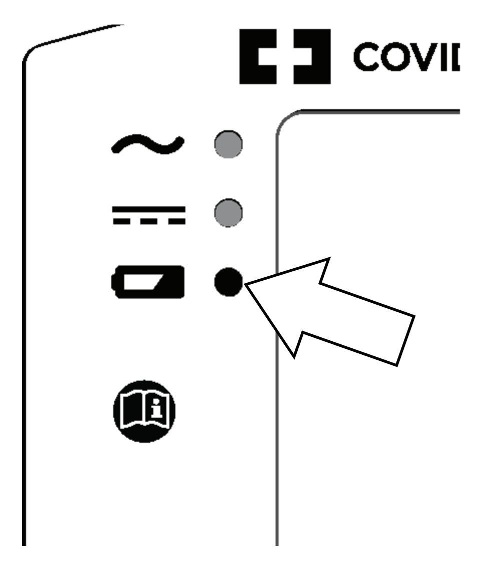


Abbildung 8-1. Anzeige Interne Batterie

- Ein Alarm über den Verlust der externen Stromversorgung wird aktiviert.

Wenn die Beatmung *gestoppt wird*, wird die Reservekapazität der internen Batterie als Prozentualanteil der Batterieladung angezeigt. Siehe Abbildung 8-2.

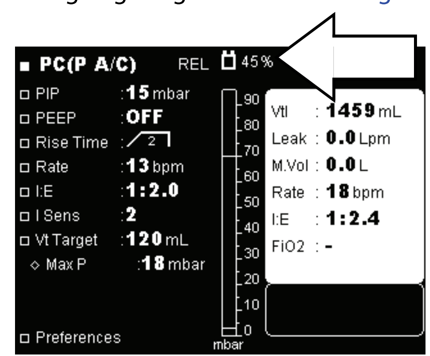


Abbildung 8-2. Die Reservekapazität der internen Batterie als Prozentualanteil

Falls das Beatmungsgerät *läuft*, wird die Reservekapazität der internen Batterie als momentaner Prozentualanteil angezeigt. Jetzt berechnet das Beatmungsgerät die verbleibende Batteriezeit (die Berechnung kann je nach Stromverbrauch des Beatmungsgerätes bis zu zwei Minuten dauern), und die Reservekapazität der internen Batterie wird dann in Stunden und Minuten (gerundet auf die nächsten fünfzehn Minuten) angezeigt. Siehe Abbildung 8-3.

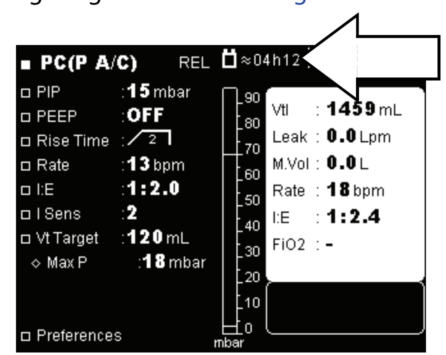


Abbildung 8-3. Die Reservekapazität der internen Batterie in Stunden und Minuten

Die Alarme “LOW BATTERY (BATTERIE SCHWACH)“ und “EMPTY BATTERY (BATTERIE LEER)“ (siehe Kapitel 5, “Alarme und Fehlerbehebung“) werden dann ausgelöst, wenn die Reservekapazität der internen Batterie entsprechend abnimmt.

WARNUNG

Da die Reservekapazität der internen Batterie begrenzt ist, sollte das Beatmungsgerät nur dann von der internen Batterie betrieben werden, wenn keine andere Stromquelle verfügbar ist. Sicherstellen, dass die interne Batterie nie vollständig entladen wird.

Wenn der Alarm “LOW BATTERY (BATTERIE SCHWACH)“ ausgelöst wird, das Beatmungsgerät sofort eine Wechselstromquelle anschließen, um die Beatmung aufrechtzuerhalten und die interne Batterie aufzuladen.

Beginnend vom Zeitpunkt, als der Alarm “EMPTY BATTERY (BATTERIE LEER)“ aktiviert wird, können auch andere Alarme wegen der unzureichenden Spannung ausgelöst werden, falls keine externe Stromquelle an das Beatmungsgerät angeschlossen ist.

In der letzten Entladungsphase, wird der Alarm “EMPTY BATTERY (BATTERIE LEER)” kontinuierlich angezeigt, und die Beatmung kann in jedem Moment unterbrochen werden.

Hinweis:

Das Alarmsymbol “EMPTY BATTERY (BATTERIE LEER)” kann kurz davor verschwinden, bevor das Beatmungsgerät vollständig gestoppt wird, aber es löst immer einen finalen, kontinuierlichen Alarm aus.

8.3 Überprüfung der Batterie

Der Zustand der internen Batterie wird von Ihrem Beatmungsgerät kontinuierlich und automatisch überprüft, sogar dann, wenn die Batterie nicht als Hauptstromquelle verwendet wird. Der Alarm “BATTERY FAULT1 (BATTERIEFEHLER1)“ wird aktiviert, wenn ein Problem in der Batterie oder im Ladegerät erkannt wurde.

Sie sollten das Beatmungsgerät allerdings ein mal pro Monat von der externen Stromquelle abtrennen, um die Integrität der Verbindungen zwischen der Batterie und der anderen Komponenten des Beatmungsgerätes zu überprüfen.

8.4 Die Batterie wiederaufladen

Falls der angezeigte Ladungsstand der Batterie (auf der Basis der Anzeige der Reservekapazität) als unzureichend beurteilt wird, muss die interne Batterie wiederaufgeladen werden. Im Allgemeinen ist es empfehlenswert zuzulassen, dass das Beatmungsgerät die Batterie auflädt, wenn die Reservekapazität der Batterie unter 80 % verringert wird, und dass die Batterie nach jeder Aufbewahrungsphase und vor jeder Wiederinbetriebnahme aufgeladen wird.

Hinweis:

Um ein zyklisches Ein- und Ausschalten der Aufladung zu vermeiden, und die Nutzungsdauer der Batterie während der Anschlusszeit an eine Wechselstromquelle zu erhöhen, ist die Batterie so eingestellt, dass sie nicht aufgeladen wird, bevor ihre Reservekapazität unter 85 %-90 % sinkt.

So können Sie die interne Batterie aufladen:

Das Beatmungsgerät an eine Wechselstromquelle anschließen.

- Die Anzeige “AC POWER (WECHSELSTROMQUELLE)” Anzeige leuchtet auf (Abbildung 8-4, Element 1).

- Die Anzeige “INTERNAL BATTERY (INTERNE BATTERIE)“ blinkt (Abbildung 8-4, Element 2).

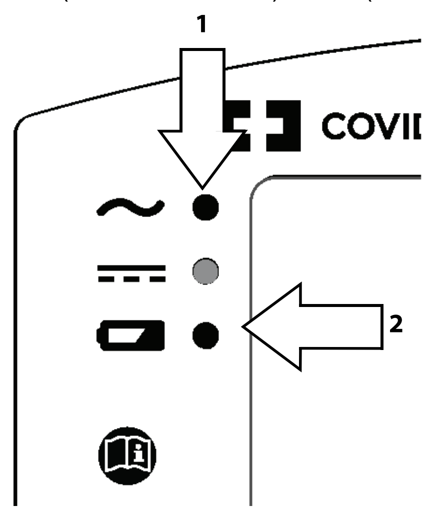


Abbildung 8-4. Leistungsanzeigen während der Aufladung der Batterie

Ist die Aufladung der Batterie beendet, wird die Anzeige “INTERNAL BATTERY (INTERNE BATTERIE)“ ausgeschaltet.



WARNUNG

Unabhängig davon, ob die Anzeige “INTERNAL BATTERY (INTERNE BATTERIE)“ ausgeschaltet wird, kann die Aufladung der Batterie in einigen Fällen immer noch nicht komplett sein, vor allem, wenn die Umgebungstemperatur 40 °C (104 °F) übersteigt. Die nicht komplette Aufladung kommt durch den Eingriff der thermischen Schutzeinrichtung der Batterie zustande.

Obwohl das Beatmungsgerät nicht eingeschaltet werden muss, um die Batterie aufzuladen, das Laden der Batterie während des Betriebs erhöht die Zeit, die für ein vollständiges Aufladen der Batterie erforderlich ist.

Beim Aufladen einer vollständig entladenen internen Batterie muss das Beatmungsgerät in Bereitschaftsmodus für ein vollständiges Aufladen sechs (6) Stunden lang, oder in Betrieb etwa 13 Stunden lang eingeschaltet bleiben.



WARNUNG

Vergewissern Sie sich, dass die Batterie vollständig aufgeladen ist, bevor Sie das Beatmungsgerät an eine externe Gleichstromquelle anschließen. Wenn das Beatmungsgerät von einer externen 12–30 V Gleichstromquelle (durch das Gleichstrom-Netzkabel) mit Strom versorgt wird, kann die Batterie nicht geladen werden.

8.5 Lagerung

Falls das Beatmungsgerät für eine längere Zeitdauer aufbewahrt werden soll, muss die Batterie nicht unbedingt entfernt werden. Das Beatmungsgerät sollte in diesem Fall allerdings an einem kühlen, trockenen, gut belüfteten Ort, wie folgt aufbewahrt werden:

- Temperatur: ca. 21 °C (70 °F)
- Luftfeuchtigkeit: weniger als 80 % RH

Hinweis:

Während der Lagerung sollte das Gerät monatlich aufgeladen werden, um die Nutzungsdauer der Batterie zu maximieren.

Falls die Batterie für mehr als ein Monat bei einer Temperatur über 21 °C (70 °F), oder für mehr als eine oder zwei Wochen bei einer Temperatur über als 45 °C (113 °F) aufbewahrt wird, kann die Reservekapazität der Batterie beeinträchtigt werden. In diesem Fall muss die Batterie vor einer Wiederinbetriebnahme wiederaufgeladen werden.

Falls das Beatmungsgerät länger als 30 Tage aufbewahrt wurde, schließen Sie es an eine Wechselstromquelle an, schalten Sie es mit dem I/O-Schalter an der Rückplatte des Beatmungsgerätes ein, und lassen Sie es die Batterie 15 Minuten lang aufladen, bevor Sie die Beatmung einschalten.

Hinweis:

Laden Sie die interne Batterie vollständig auf, bevor Sie das gerät von der Wechselstromquelle abtrennen.

Die Batterie sollte, unabhängig von den Bedingungen, nie länger als zwei Jahre gelagert werden.

9 Reinigung



WARNUNG

Ein Patient, der mechanisch beatmet wird, ist sehr infektionsanfällig. Verschmutzte oder kontaminierte Einrichtungen sind eine potenzielle Infektionsquelle. Das Beatmungsgerät und sein Zubehör vor und nach jeder Benutzung, und nach jedem Wartungsverfahren regelmäßig und systematisch reinigen, um die Infektionsgefahr zu reduzieren. Die Benutzung eines Bakterienfilters am Ausgang des Beatmungsgerätes, — bzw. an beiden Ports, falls ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem benutzt wird, —ist ausdrücklich zu empfehlen. Siehe Kapitel 9, "Reinigung".

Um das Infektionsrisiko zu reduzieren, waschen Sie Ihre Hände sorgfältig vor und nach Behandlung des Beatmungsgeräts oder der Zubehörteile.

9.1 Reinigung des Beatmungsgerätes

Alle externen Platten und Oberflächen vor und nach Gebrauch bei einem Patienten, und bei Bedarf immer reinigen, damit das Beatmungsgerät sauber bleibt. Das Beatmungsgerät sollte periodisch, nach jeder Verschmutzung, vor jeder Wartung, und vor jeder Aufbewahrung gereinigt werden.



WARNUNG

Benutzen Sie alle Reinigungslösungen und -Produkte mit Vorsicht. Lesen und befolgen Sie die Anweisungen in Bezug auf die Reinigungslösungen, die Sie zur Reinigung Ihres Beatmungsgerätes benutzen. Benutzen Sie nur die Lösungen, die in Table 9-1 aufgelistet sind.

Das Beatmungsgerät darf nie in eine Flüssigkeit eingetaucht werden, und jede Flüssigkeit auf seiner Oberfläche muss sofort abgewischt werden.

Um Beschädigungen des Beatmungsgerätes, unter anderem der Batterien oder elektrischer Komponenten zu verhindern, dürfen keine Flüssigkeiten ins Innere des Gerätes gelangen, insbesondere durch den Lufteinlassfilter oder die Kühlungsöffnungen an der Seite, an der Rückseite und an der Unterplatte des Beatmungsgerätes.

So reinigen Sie die Oberfläche des Beatmungsgerätes:

1. Einen sauberen, weichen Tuch mit einer leichten Seifenlösung oder einer anderen zulässigen Reinigungslösung befeuchten. Eine Liste der zugelassenen Reinigungslösungen siehe in Table 9-1.
2. Den Tuch gründlich zusammendrücken, um die überschüssige Nässe zu entfernen.
3. Das Außengehäuse des Beatmungsgerätes leicht abwischen. Achten Sie darauf, dass keine überschüssige Feuchtigkeit in die Öffnungen an der Oberfläche des Beatmungsgerätes eindringen kann. Siehe die Warnung oben.
4. Die Oberfläche des Beatmungsgeräts mit einem sauberen, weichen, fusselfreien Tuch abtrocknen.

Tabelle 9-1. Zulässige Reinigungslösungen für die Außenoberflächen des Beatmungsgerätes

Beschreibung
mildes Geschirrspülmittel
70 % Isopropylalkohol (Reinigungsalkohol)
10 % Chlorbleiche (90 % Leitungswasser)
Glutaraldehid
Krankenhaus-Desinfektions- und -Reinigungsmittel
Wasserstoffhyperoxyd
15 % Ammoniak (85 % Leitungswasser)
Ammoniakbasierte Haushaltsreinigungsmittel
Haushaltsreinigungsmittel

9.2 Reinigung des Zubehörs

Halten Sie sich an die Vorschriften der Hersteller des Zubehörs bei Reinigung des Zubehörs und der Komponenten des Beatmungssystems, einschließlich dem Patientenschlauchsystem.



WARNUNG

Nach Montage, Reinigung, oder Wiederzusammenbau des Patientenschlauchsystems, sowie unabhängig davon täglich, überprüfen Sie die Schläuche und andere Komponenten, um sicherzustellen, dass keine Risse oder Undichtigkeiten aufgetreten sind und dass alle Verbindungen sicher sind.

Nie flüssige Reinigungsmittel im Inneren das Patientenschlauchsystems oder in irgendwelcher Komponente der Gaswege benutzen. Das Patientenschlauchsystem nur nach den Anweisungen des Herstellers reinigen.

9.3 Reinigung des Exspirationsblocks



WARNUNG

Der Exspirationsblock dient zum Einmalgebrauch bei einem einzigen Patienten . Er kann regelmäßig gereinigt, aber nie desinfiziert oder sterilisiert werden. Um eine gute Messqualität bei ständigem gebrauch zu gewährleisten, muss der Exspirationsblock gereinigt werden. Der Exspirationsblock sollte nach jeweils 4 Monaten ausgetauscht werden, er darf nicht für andere Patienten eingesetzt werden.

Sicherstellen, dass der Exspirationsblock nach einer Oberflächenreinigung und vor dem Gebrauch vollständig getrocknet wird.

Der Exspirationsblock kann einfach vom Gerät entfernt werden: entfernen Sie hierzu zuerst die unverlierbare Schraube, die durch die untere Geräteplatte zugänglich ist (siehe Abschnitt 6.7, “Exspirationsblock,” on page 6-12).

Immer wenn der Exspirationsblock entfernt oder ein neuer Exspirationsblock installiert wird, muss der Exspirations-Flowsensor neu kalibriert werden. Siehe Abschnitt 10.1, “Den Exspirations-Flowsensor kalibrieren,” auf Seite 10-1.

10 Routinemäßige Wartung



WARNUNG

Das Patientenschlauchsystem TÄGLICH überprüfen, um sicherzustellen, dass es keine Beschädigungen aufweist, richtig angeschlossen, und richtig, ohne Lecks funktioniert.

Versuchen Sie nie, das Beatmungsgerät zu öffnen, zu reparieren, oder Servicearbeiten am Beatmungsgerät durchzuführen. Dies kann den Patienten gefährden, das Beatmungsgerät beschädigen und/oder zum Verlust der Garantie führen. Das Beatmungsgerät darf nur vom Personal repariert, geöffnet oder gewartet werden, das durch Covidien autorisiert und qualifiziert wurde.

10.1 Kalibrierung des Exspirations-Flowsensors

Immer wenn der Exspirationsblock oder das Patientenschlauchsystem entfernt und wieder eingebaut wird, und immer wenn ein neuer Exspirations-Flowsensor installiert wird, muss der Exspirations-Flowsensor neu kalibriert werden, bevor das Beatmungsgerät verwendet wird. Dieser Prozess ist automatisiert und erfordert keine Verwendung eines Messgerätes.

Hinweis:

Eine Kalibrierung kann sowohl mit einem Patientenschlauchsystem für die Pädiatrie, als auch mit einem Patientenschlauchsystem für Erwachsene kalibriert werden, der Parameter "Pädiatrisch" YES/NO (JA/NEIN) muss allerdings im Voreinstellungen-Menü des Beatmungsgerätes richtig eingestellt werden.

So kalibrieren Sie den Exspirations-Flowsensor:

(bei Bedarf siehe Abbildung 10-1)

1. Sicherstellen, dass das Beatmungsgerät eingeschaltet ist und sich im Bereitschaftsmodus befindet.
2. Sicherstellen, dass die Sperrtaste deaktiviert ist (siehe Abschnitt 7.9, “Den Steuerpult entsperren,” auf Seite 7-29).

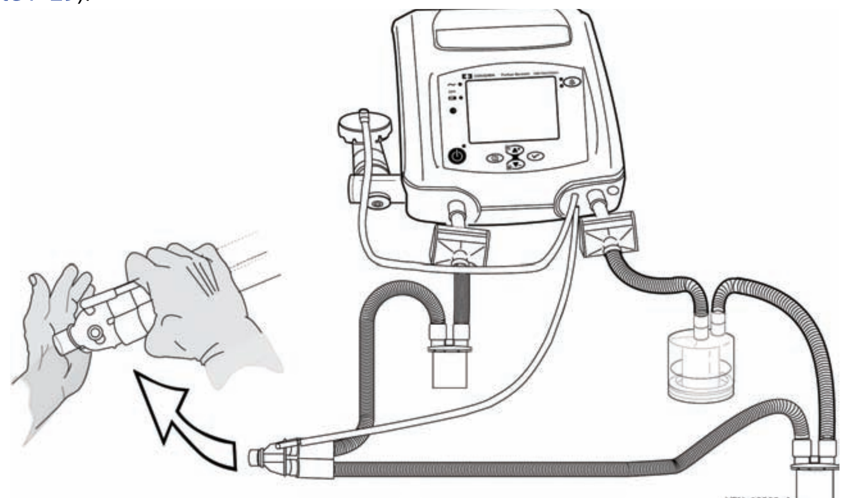


Abbildung 10-1. Blockierung des Y-Stücks des Patienten (abgebildet ist ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem)

3. Decken Sie den offenen Anschluss des Y-Stücks des Patienten mit dem fleischigen Teil Ihrer Handfläche ab, damit er gut abgedichtet wird, siehe Abbildung 10-1.
4. Drücken Sie die Taste **"MENU (MENÜ)"**, um auf das Menü der Alarmeinstellungen zuzugreifen—wenn zur zeit ein anderes Menü angezeigt wird.
5. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**, bis der Cursor auf der VTE Setup-Zeile steht.
6. Drücken Sie die Taste**ENTER (EINGEBEN)** zwei mal, um auf die Patientenspalte (mittlere Spalte) der VTE Setup-Zeile zuzugreifen.
   - In der mittlerer Spalte blinkt die Anzeige "OFF(AUS)".
   - Im Fenster auf der rechten Seite wird ein vergrößertes Bild von "OFF (AUS)" blinkend angezeigt.
   - Jetzt wird die Meldung "Calibration Exp. Flow? (Exp. Flow Kalibrieren?)" im Fenster rechts angezeigt.

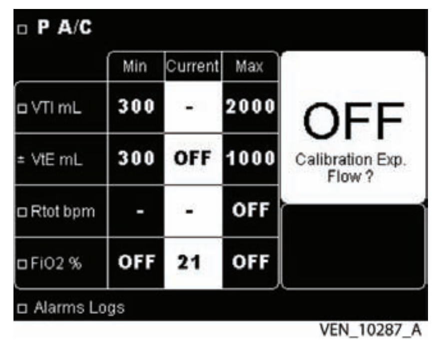


Abbildung 10-2. Kalibrierung des Exspirations-Flowsensors (1)

7. Drücken Sie die Taste **UP (NACH OBEN)** oder **DOWN (NACH UNTEN)**. "YES (JA)" wird statt "OFF (AUS)" angezeigt.

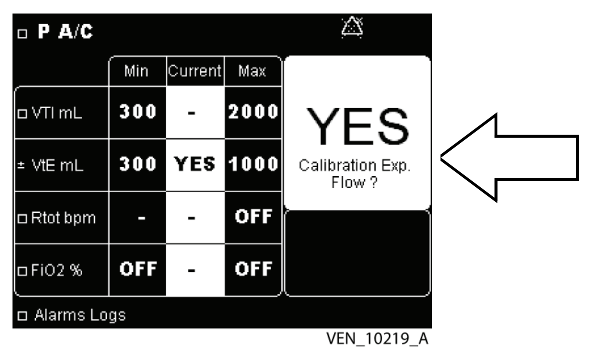


Abbildung 10-3. Kalibrierung des Exspirations-Flowsensors (2)

8. Drücken Sie die Taste **ENTER (EINGEBEN)** (✓), um die Kalibrierung zu starten.
   - Jetzt wird die Meldung “... Processing ... (... Exp. Kalibr. läuft ...)“ im Fenster rechts angezeigt, während die Kalibrierung durchgeführt wird.

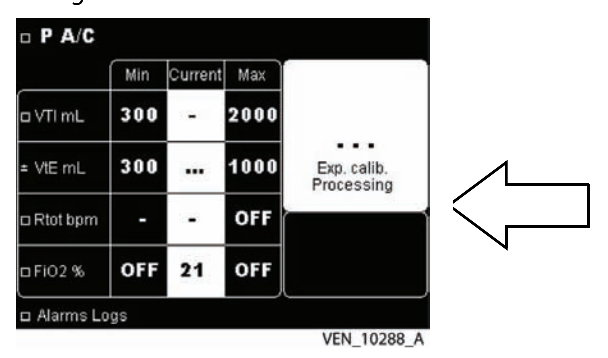


Abbildung 10-4. Kalibrierung des Exspirations-Flowsensors (3)

- Das Beatmungsgerät stellt die Lüftergeschwindigkeit so ein, dass der erste Kalibrierungspunkt angefahren wird.
- Ein kurzer Piepton bestätigt, dass der erste Punkt eingestellt wurde.
- Die Lüftergeschwindigkeit wird jetzt vom Beatmungsgerät automatisch erhöht, so dass der nächste Kalibrierungspunkt angefahren wird.
- Ein kurzer Piepton bestätigt, dass der zweite Kalibrierungspunkt eingestellt wurde.
- Dieser Prozess geht so weiter, bis alle acht Kalibrierungspunkte eingestellt sind.

Hinweis:

Das Exspirations-Flowsensor-Kalibrierungsverfahren muss, wenn es einmal gestartet wurde, bis zur Beendigung durchgeführt werden.

Wenn die Kalibrierung des Beatmungsgerätes erfolgreich abläuft, wird keine Meldung ausgegeben. Eine Meldung wird erst ausgegeben, wenn die Kalibrierung fehlgeschlagen ist.

Im Falle von Kalibrierungsfehler treten folgende Ereignisse ein:

- Das Beatmungsgerät gibt bei jedem Kalibrierungspunkt einen langen Piepton aus, wo die Kalibrierung fehlgeschlagen ist.
- Ein Alarm wird aktiviert, und die Meldung “CALIBRATION FAIL (KALIBRATION FEHLGESCHLAGEN)“ wird angezeigt.
- Das Beatmungsgerät nimmt den vorher gespeicherten Wert als Standardwert an und schaltet automatisch zum nächsten Kalibrierungspunkt

Im Falle eines Alarms “CALIBRATION FAIL (KALIBRATION FEHLGESCHLAGEN)” führen Sie folgende Schritte aus:

1. Sicherstellen, dass der Exspirationsblock richtig sitzt.
2. Sicherstellen, dass ein zugelassenes Patientenschlauchsystem benutzt wird (siehe die Dokumentation des Patientenschlauchsystems).
3. Die Integrität des Patientenschlauchsystems und aller Verbindungen überprüfen.
4. Sicherstellen, dass in den Einstellungen des Beatmungsgerätes der richtige Schlauchsystemtyp ausgewählt wurde.
5. Das Kalibrierungsverfahren mit Verwendung einer dichten Abdeckung über dem Schlauchende während der Kalibrierung wiederholen.

Weitere Informationen über den Alarm “CALIBRATION FAIL (KALIBRATION FEHLGESCHLAGEN)” siehe in Abschnitt 5.8, ”Fehlersuche und -behebung”.

10.2 Kalibrierung des FiO_2-Sensors

Immer wenn der FiO_2-Sensor entfernt und wieder eingebaut wird, sowie auf wöchentlicher Basis muss der FiO_2-Sensor neu kalibriert werden, bevor das Beatmungsgerät verwendet wird. Dieser Prozess erfordert keine Verwendung eines Messgerätes.

So kalibrieren Sie den FiO_2-Sensor:

(bei Bedarf siehe Abbildung 10-5)

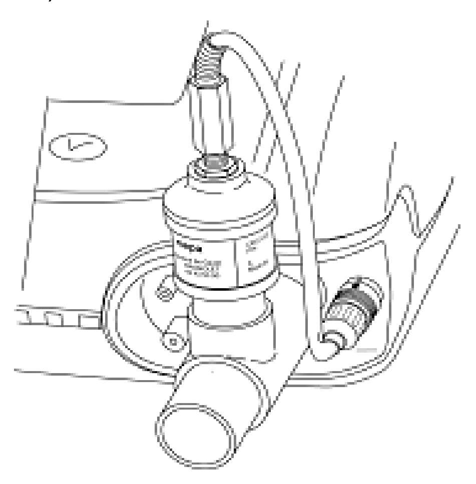


Abbildung 10-5. Kalibrierung des FiO_2 Sensors (1)

1. Sicherstellen, dass das Beatmungsgerät eingeschaltet ist und sich im Bereitschaftsmodus befindet.
2. Sicherstellen, dass die Sperrtaste deaktiviert ist (siehe Abschnitt 7.9, “Den Steuerpult entsperren,” auf Seite 7-29).
3. Den FiO_2-Sensor an das Beatmungsgerät anschließen (Siehe Kapitel 6.8.3 , “Anschluss des FIO2-Sensors“).
4. Drücken Sie die Taste **"MENU (MENÜ)"** , um auf das Menü der Alarmeinstellungen zuzugreifen—wenn zur zeit ein anderes Menü angezeigt wird.
5. Drücken Sie die Taste UP (NACH OBEN) oder DOWN (NACH UNTEN) bis der Cursor auf der FiO_2-Setupzeile steht.
6. Drücken Sie die Taste ENTER (EINGEBEN) zzwei mal, um auf die Patientenspalte (mittlere Spalte) der FiO_2-Setup-Zeile zuzugreifen.
   - In der mittlerer Spalte blinkt die Anzeige "OFF(AUS)".
   - Im Fenster auf der rechten Seite wird ein vergrößertes Bild von "OFF (AUS)" blinkend angezeigt.
   - Jetzt wird die Meldung “FIO2 Calibration? (FIO2 kalibrieren?)” im Fenster rechts angezeigt.

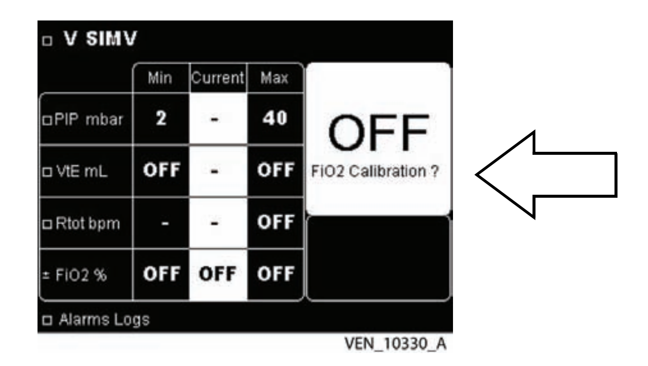


Abbildung 10-6. Kalibrierung des FiO2 Sensors (2)

7. Drücken Sie die Taste UP (NACH OBEN) oder DOWN (NACH UNTEN). "YES (JA)" wird statt "OFF (AUS)" angezeigt.

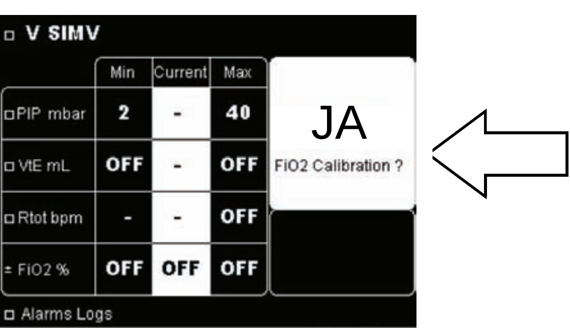


Abbildung 10-7. Kalibrierung des FiO2 Sensors (3)

8. Drücken Sie die Taste ENTER (EINGEBEN) um die Kalibrierung zu starten.
   - Jetzt wird die Meldung "FIO2 calib. Processing ... (... FIO2 Kalibr. läuft ...)" im Fenster rechts angezeigt, während die Kalibrierung durchgeführt wird.

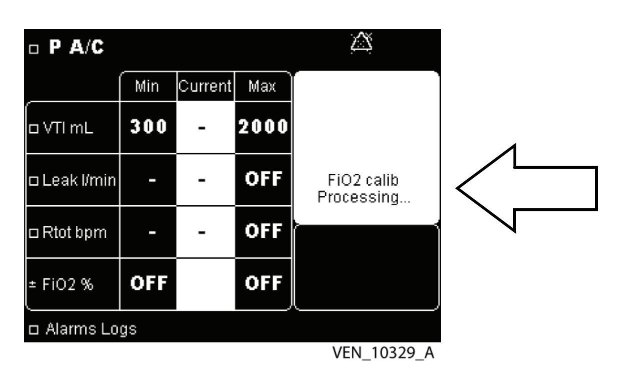


Abbildung 10-8. Kalibrierung des FiO2 Sensors (4)

   - Ein kurzer Piepton bestätigt, dass der FiO_2 -Sensor kalibriert wurde.

9. Drücken Sie die Taste ENTER (EINGEBEN), um die FiO_2 -Setup-Zeile zu verlassen.

Hinweis:

Das FiO_2-Sensor-Kalibrierungsverfahren muss, wenn es einmal gestartet wurde, bis zur Beendigung durchgeführt werden.

Im Falle von Kalibrierungsfehler treten folgende Ereignisse ein:

- Jetzt wird ein Alarm aktiviert und die Meldung “FIO2 Calibration? (FIO2 kalibrieren?)” wird im Fenster rechts angezeigt.
- Das Beatmungsgerät nimmt den vorher gespeicherten Wert als Standardwert an.

Weitere Informationen über den Alarm “FIO2 CALIBRATION FAIL (FIO2 KALIBRATION FEHLGESCHLAGEN)”) Siehe Kapitel 5.8, “Fehlersuche und -behebung“.

10.3 Austausch des Lufteinlassfilters



WARNUNG

Die Sauberkeit des Lufteinlassfilters an der Rückseite des Beatmungsgerätes regelmäßig überprüfen. Den Filter bei Bedarf auch dann austauschen, wenn die empfohlene Austauschperiode noch nicht beendet ist. Das ist besonders wichtig, wenn das Beatmungsgerät auf einem Rollstuhl installiert wurde, da die Umweltbedingungen den Filter schneller verschmutzen können.

Falls ein verschmutzter Lufteinlassfilter, nicht ersetzt wird, oder das Beatmungsgerät ohne einen Filter betrieben wird, kann das Beatmungsgerät ernsthaft beschädigt werden.

Der Lufteinlassfilter ist nicht wiederverwendbar; versuchen Sie nicht, ihn auszuwaschen, zu reinigen oder wiederzuverwenden.

Falls das Beatmungsgerät in einem Innenraum verwendet wird, muss der Zustand des Lufteinlassfilters monatlich überprüft werden. Falls das Beatmungsgerät im Freien oder in einer staubigen Umgebung verwendet wird, muss der Lufteinlassfilter wöchentlich überprüft und bei Bedarf ersetzt werden.

Den Lufteinlassfilter austauschen:

1. Den Filter zwischen Ihren Fingern halten (siehe Abbildung 10-9, Element 1).
2. Den Filter entfernen (Abbildung 10-9, Element 2) und entsorgen.
3. Den Filter in das Gerät einsetzen. Folgende Punkte beachten:
    a. Die Feinteilchen-Seite des Filter muss *nach außen*, weg vom Beatmungsgerät zeigen.
    b. Das Filter muss richtig in das Gehäuse eingesetzt werden. Die richtige Installation des Filters verhindert das Eindringen von Teilchen ins Gerät.

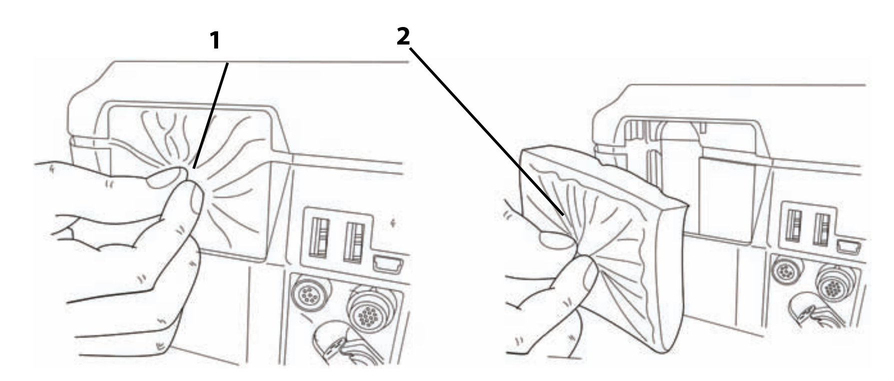


Abbildung 10-9. Den Lufteinlassfilter austauschen

10.4 Empfohlene Zeitfolge (Wartungsplan)

Verbrauchsstoffe und Austauschintervalle

Unter normalen Bedingungen - also in einer relativ staubfreien Atmosphäre, und ohne Beschädigungen des Gerätes und seiner Komponenten (Schläge, Risse, signifikante Verschmutzung) - werden folgende Austauschintervalle für die Verbrauchsstoffe des Beatmungsgerätes empfohlen:

Tabelle 10-1. Verbrauchsstoffe und Austauschintervalle

Elemente	Empfohlene Austauschintervalle
Lufteinlassfilter (Schaum + Feinteilchen)	Monatlich oder häufiger je nach Verschmutzungsgrad
Inspirations-Bakterienfilter	Siehe die Empfehlung des Herstellers
Patientenschlauchsystem	Siehe die Empfehlung des Herstellers Für Einmalgebrauch, für einen Patienten ②
FiO_2-Sensor	14 bis 18 Monate oder öfter im Falle eines ständigen Kalibrierungsfehlers
Exspirationsblock	4 Monate(*) (und für jeden neuen Patienten)

Hinweis:

Eine Liste der Ersatzteil und von Zubehör siehe in Anhang H, “Ersatzteile und Zubehör” oder treten Sie mit Ihrem Servicevertreter in Verbindung oder schauen Sie unter www.puritanbennett.com nach.

* Für Patienten, die durch Tracheotomie # 12 Stunden / Tag beatmet werden, beträgt das Austauschintervall des Exspirationsblocks 3 Monate (**). Dieses Austauschintervall kann für Patienten, die @ 12 Stunden / Tag beatmet werden, je nach Besuchshäufigkeit des Technikers bis auf 6 Monaten erweitert werden.

** Dieses Mindestaustauschintervall basiert auf einem Benchmarktest, bei dem eine kontinuierliche 24/24-Stunden-Beatmung unter aktiven Befeuchtungsbedingungen 3 Monate lang durchgeführt wurde. (Testbericht Nr. 08DE265). Dieser Testbericht hat gezeigt, dass keine Kondensation oder Wassertröpfchen im Exspirationsblock und im Piezzo-Ventil gefunden wurden, die die Flowmessung beeinträchtigen könnten.

Hinweis:

Im Falle anderer zusätzlichen Zubehörteile, die nicht notwendigerweise als Verbrauchsstoffe betrachtet werden, siehe die Empfehlungen des Herstellers.

Um jegliche Risiken einer Kreuzkontamination zu verhindern, empfehlen wir die Verwendung von STERIVENT-Filtern (Best.-Nr.: 351/5856 oder gleichwertig) zum Schutz des Patientenausgangsanschlusses und des Exspirationsblockanschlusses.

WARNUNG

Die Sauberkeit des Lufteinlassfilters an der Rückseite des Beatmungsgerätes regelmäßig überprüfen. Den Lufteinlassfilter bei Bedarf ersetzen—sogar bevor das empfohlene Austauschintervall abgelaufen ist, und vor allem dann, wenn das Beatmungsgerät auf einem Rollstuhl installiert wurde. Die Umweltbedingungen können auch zu einer schnelleren Verschmutzung des Filters führen.

Der Exspirationsblock dient zum Einmalgebrauch bei einem einzigen Patienten ②. Er kann regelmäßig gereinigt, aber nie desinfiziert oder sterilisiert werden. Um bei einem ununterbrochenen Gebrauch eine gute Messqualität zu gewährleisten, den Exspirationsblock regelmäßig reinigen (siehe Abschnitt 9.3, "Reinigung des Exspirationsblocks," auf Seite 9-2). Der Exspirationsblock sollte nach jeweils 4 Monaten ausgetauscht werden, er darf nicht für andere Patienten eingesetzt werden.

Das Nichtbefolgen dieser Empfehlungen kann zu Leistungsverlusten, zur Überhitzung, zum Verlust einiger Funktionen, und langfristig auch zur Verkürzung der Lebensdauer des Beatmungsgerätes führen.

Wartung der internen Batterie

Die interne Batterie muss nicht entfernt werden, um ihren richtigen Betrieb zu überprüfen.

Periodische Prüfung der internen Batterie

Der Zustand der internen Batterie wird von Ihrem Beatmungsgerät kontinuierlich und automatisch überprüft, sogar dann, wenn die Batterie nicht als Hauptstromquelle verwendet wird.

Der Ladezustand der Batterie sollte allerdings MONATLICH überprüft werden. Trennen Sie hierzu das Beatmungsgerät von den externen Stromquellen ab (siehe Abschnitt 8.2, "Akkubetrieb"). Dieser Test *MUSS* nach jedem Öffnen des Beatmungsgerätes und nach jeder längeren Ruheperiode (Nichtbenutzung) des Beatmungsgerätes durchgeführt werden, damit die richtige Funktionierung der inneren Verbindungen zwischen der internen Batterie und der anderen Komponenten überprüft wird.



WARNUNG

Die max. empfohlene Haltbarkeit der internen Batterie beträgt zwei (2) Jahre. Die Batterie nicht verwenden, wenn sie vor dem ersten Gebrauch mindestens zwei Jahre ohne Gebrauch aufbewahrt wurde.

Um die Nutzbarkeitsdauer der Batterie zu maximieren, die Batterie regelmäßig wiederaufladen. Die interne Batterie nicht lange aufbewahren, ohne aufzuladen, da die Lebensdauer der Batterie hierdurch verkürzt werden kann.

Austausch der internen Batterie

Die interne Batterie sollte ausgetauscht werden, wenn ihre Kapazizät unter 3450 mAh absinkt. Vergessen Sie nicht, dass aus Umweltschutzüberlegungen weder das Beatmungsgerät, noch seine Komponenten —einschließlich seiner internen Batterie— nicht im Hausmüll entsorgt werden dürfen. Das Beatmungsgerät und seine Komponenten müssen unter Einhaltung aller anwendbaren Regelungen selektiv gesammelt und für das mögliche Recycling abgegeben werden.

Hinweis:

Wenn die Gesamtzahl der Lade-/Entladezyklen der Batterie 300 erriecht, kann eine Verringerung der Kapazität von bis zu 20 % beobachtet werden.

10.5 Serviceunterstützung



WARNUNG

Wenn Sie den Verdacht haben, dass ein Problem mit dem Beatmungsgerät aufgetreten ist, ÜBERPRÜFEN SIE ZUERST, OB DER PATIENT NCIHT GEFÄHRDET WIRD. Trennen Sie den Patienten bei Bedarf vom Beatmungsgerät ab, und versorgen Sie ihn mit einem alternativen Beatmungsmittel.

Versuchen Sie nie, das Beatmungsgerät zu öffnen, zu reparieren, oder Servicearbeiten am Beatmungsgerät durchzuführen. Dies kann den Patienten gefährden, das Beatmungsgerät beschädigen und/oder zum Verlust der Garantie führen. Das Beatmungsgerät darf nur vom qualifizierten Servicepersonal geöffnet, repariert oder gewartet werden.

Im Falle eines Problems mit dem Beatmungsgerät, siehe Kapitel 5, "Alarme und Fehlerbehebung". Wenn Sie die Ursache des Problems nicht feststellen können, treten Sie mit dem Lieferanten Ihrer Einrichtung oder mit Covidien in Verbindung.

Weitere Informationen in die notwendigen Daten zum örtlichen Covidien Technical Service siehe Kapitel , "Technische Unterstützung" in Kapitel Vorwort.

Diese Seite ist absichtlich leer.

A Checkliste für Patienten und Pflegekräfte

Was der Patient und die Pflegeperson verstehen müssen

Tabelle A-1 stellt eine Zusammenfassung der Themen dar, die die Patienten und Pflegepersonen verstehen müssen, damit Sie das Beatmungsgerät erfolgreich benutzen können. Einige betreffen möglicherweise nicht alle Patienten. Andere Patienten können möglicherweise weitere Informationen brauchen.

Werantwortung des Arztes

Es gehört zum Verantwortungsbereich des Arztes oder des Ausbilders der Klinik, dafür zu sorgen, dass sowohl der Patient, als auch die Pflegeperson die unten aufgelisteten Themen vollständig versteht.

Tabelle A-1. Checkliste für Patienten/Pflegepersonen

	Themen	Literatur
☐	Die Notwendigkeit einer Beatmung	Arzt
☐	Verwendungszweck des Beatmungsgerätes	Kapitel 2, "Beatmungsgerät - Übersicht"
☐	Die Funktionsprinzipien des Beatmungsgeräts	Anhang C, "Funktionsprinzip"
☐	Bedarfsartikel für die Beatmung, und ihre Beschaffungsquellen	Arzt; Anhang G, "Auspacken und Vorbereiten"; Anhang H, "Ersatzteile und Zubehör"
☐	Zeitfolge für die Beatmung	Arzt
☐	Methode und Grund der Überwachung des Patientenzustands.	Arzt
☐	die Bedeutung einer koordinierten Patientenversorgung.	Arzt
☐	Ressourcen für lindernde Behandlungen.	Arzt
☐	zukünftige Versorgungsoptionen.	Arzt
☐	Zweck von Vollmachtserklärungen.	Arzt
☐	Vorgehensweise beim Prüfen der Vitalfunktionen des Patienten.	Arzt
☐	Die Bedeutung beschwerdefreier Atmung für den Patienten.	Arzt
☐	Was man über die Haut, die Schleimhäute und Sekretionen, und über ihre Signifikanz wissen muss.	Arzt

Tabelle A-1. Checkliste für Patienten/Pflegepersonen (Fortsetzung)

	Themen	Literatur
☐	Wie erkennt man Anzeichen von Infektionen und wie reagiert man darauf.	Arzt
☐	wer in medizinischen Notfällen, Gerätenotfällen oder Stromversorgungsnotfällen zu kontaktieren ist.	Arzt; Abschnitt 5.8, "Fehlersuche und -behebung"; Abschnitt 10.5, "Serviceunterstützung"
☐	Geräte- und Rufnummern für Notfälle.	Arzt; Abschnitt 10.5, "Serviceunterstützung"
☐	wie Unterstützung durch andere Ressourcen angefordert werden kann (Pfleger, Schwestern, Therapeuten usw).	Arzt
☐	die Bedeutung routinemäßiger medizinischer Untersuchungstermine und medizinischer Tests.	Arzt
☐	Stromquellen für das Beatmungsgerät und wie man sie anschließt	Abschnitt 6.2, "Anschluss an eine externe Wechselstromquelle" und Abschnitt 6.3, "Anschluss an eine externe Gleichstromquelle"
☐	Die Bedeutung der Tasten und Knöpfe.	Abschnitt 2.7, "Bedienfeld"
☐	Die Bedeutung der Symbole und Markierungen.	Abschnitt 1.3, "Symbole und Markierungen"
☐	Wie schließt man den Patienten durch das Patientenschlauchsystem an das Beatmungsgerät an.	Abschnitt 6.4, "Patientenschlauchsystem"
☐	Bestandteile und der Zweck des Beatmungsschlauchsystems.	Kapitel 6, "Installation und Zusammenbau"
☐	Wie muss man das Patientenschlauchsystem prüfen, reinigen und austauschen.	Kapitel 1, "Sicherheitsinformationen"; Kapitel 9, "Reinigung"; Abschnitt 10.4, "Empfohlene Zeitfolge (Wartungsplan)"
☐	Wie erkennt man die Probleme mit dem Beatmungsschlauchsystem und wie reagiert man darauf.	Kapitel 5, "Alarme und Fehlerbehebung"
☐	Komponenten und Zweck der Nasenmaske bzw. Maske.	Gebrauchsanleitung des Herstellers, oder Ärztehandbuch.
☐	Pflege der Nasenmaske bzw. Maske.	Gebrauchsanleitung des Herstellers, oder Ärztehandbuch.
☐	Wie erkennt man Probleme mit der Nasalschnittstelle oder der Maske und wie reagiert man darauf.	Gebrauchsanleitung des Herstellers, oder Ärztehandbuch.
☐	Wie wird der Luftbefeuchter installiert.	Abschnitt 6.6, "Befeuchter"
☐	Wie führt man die Alarmtests durch und wie reagiert man, wenn sie nicht erfolgreich sind.	Anhang F, "Alarmtests"; Kapitel 5, "Alarme und Fehlerbehebung"
☐	Wie ersetzt man den Exspirationsblock.	Abschnitt 6.7, "Exspirationsblock"
☐	Austauschintervalle von Auslassfiltern (lt. den Anweisungen des Filterherstellers).	Abschnitt 10.4, "Empfohlene Zeitfolge (Wartungsplan)"
☐	Einstellung der Beatmungsparameter. Die Wichtigkeit jedes einzelnen Beatmungsparameters	Abschnitt 3, "Betriebsparameter"

Tabelle A-1. Checkliste für Patienten/Pflegepersonen (Fortsetzung)

	Themen	Literatur
☐	Alarmeinstellungen des Beatmungsgerätes; den Zweck und die Funktion jeder Alarmeinstellung kennen und verstehen.	Abschnitt 5.7, "Übersicht der Alarme"
☐	Die Alarmprioritätsstufen erkennen	Abschnitt 5.1, "Priorität der Alarme"
☐	Was tut man im Falle von Alarmen und Problemen des Beatmungsgerätes	Abschnitt 5, "Alarme und Fehlerbehebung"
☐	Maßnahmen bei Fehlalarm.	Abschnitt 5.8, "Fehlersuche und -behebung"
☐	die Sauerstoffeinstellung und deren Sinn.	Arzt
☐	Wie schließt man die Sauerstoffsquelle an das Beatmungsgerät an	Arzt; Abschnitt 6.8, "Sauerstoff"
☐	Ermitteln und Einstellen der zuzuführenden Sauerstoffmenge.	Arzt; Abschnitt 6.8, "Sauerstoff"
☐	Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Sauerstoff.	Kapitel 1, "Sicherheitsinformationen"; Abschnitt 6.8, "Sauerstoff"
☐	Wie schließt man den FIO2-Sensor an das Beatmungsgerät an	Arzt; Abschnitt 6.8, "Sauerstoff"
☐	Wie erkennt man die Probleme mit der Sauerstoffversorgung und wie reagiert man darauf.	Arzt
☐	Wie reagiert man auf die Atemnot	Arzt
☐	Techniken zur Verhütung der Einatmung von Erbrochenem.	Arzt

Diese Seite ist absichtlich leer.

B Technische Daten

B.1 Physische

Tabelle B-1. Physische Beschreibung (mit Ausnahme des Zubehörs)

Gewicht des Beatmungsgerätes	9,9 lb. (4,5 kg)
Abmessungen des Beatmungsgerätes	9,25" breit x 12,40" tief x 6,0" hoch (235 mm breit x 315 mm tief x 154 mm hoch)
Anschlußstücke	Anschluss des Inspirationsschenkels: ISO 22 mm (Außendurchmesser), konisch Stecker des Exspirationsschenkels (am Exspirationsblock): ISO 22 mm (Innendurchmesser), konisch Sauerstoffeinlass: Buchse mit Ventil
Volumen der Geräteluftwege	2,000 ml
Volumen des Beatmungsschlauchsystems	
• Erwachsene, zweischenklig	1,150 ml
• Pädiatrisch, zweischenklig	670 ml
• Erwachsene, einschenklig	550 ml
• Pädiatrisch, einschenklig	300 ml
Lufteinlassfilter	Abmessungen: 70 mm lang x 60 mm breit Zusammensetzung: Polypropylenfaser, elektrostatischer Filterstoff, auf offenzelligen Polyurethanschaum laminiert. Wirkungsgrad: 99,54 % bei 24 l/Min (filtert Mikroben 2von,5 µm bis 3 µm aus)
Anforderungen an den Inspirationsbakterienfilter	Höchste zulässige Flowresistance: 4 mbar bei 60 l/Min

B.2 Elektrisch

Tabelle B-2. Wechselstromversorgung

Spannung	Frequenz	aufnahme
100 VAC bis 240 VAC	50 Hz / 60 Hz	180 VA max
12 V Gleichspannung	Nicht zutreffend	8,3 A
30 V Gleichspannung	Nicht zutreffend	3,3 A

Tabelle B-3. Interne Lithium-Ionen-Batterie

Spannung	25,2 V Gleichspannung
Volle Ladekapazität	4,8 Ah
Nennkapazität in Ampere-Stunden	Im Bereitschaftsbetrieb: 1,5 Ah
	Während der Beatmung: 0,5 Ah

Tabelle B-3. Interne Lithium-Ionen-Batterie (Fortsetzung)

Nennkapazität in Wattstunden	124 WSt bis 126 WSt
Ladestrom • Bereitschaftsmodus • Beatmungsmodus	 1,5 A/Std. (Zeitdauer: @ 6 St.) 0,5 A/Std. (Zeitdauer: @ 13 St.)
Durchschnittliche Betriebsdauer bei 25 °C (± 5 ºC) mit einer vollständig aufgeladenen Batterie (mit weniger als 50 Lade-/Entladezyklen) bei folgenden angezeigten Werten:	
Vt = 200 ml (± 5 ml), PIP = 10 mbar (± 2 mbar), Rtot = 20 Atemhub/Min	11 Stunden (–10 %)
Vt = 300 ml (± 5 ml), PIP = 20 mbar (± 2 mbar), Rtot = 15 Atemhub/Min	9 Stunden (–10 %)
Vt = 500 ml (± 5 ml), PIP = 30 mbar (± 2 mbar), Rtot = 15 Atemhub/Min	6,5 Stunden (–10 %)
Vt = 750 ml (± 5 ml), PIP = 45 mbar (± 2 mbar), Rtot = 20 Atemhub/Min (Max. Einstellungen)	4,5 Stunden (–10 %)

Tabelle B-4. Fernalarm

Fernalarm-Anschluss:

Auch als Schwesternrufanlagenanschluss bekannt, für Fernalarme bei Alarmzuständen des Beatmungsgerätes.

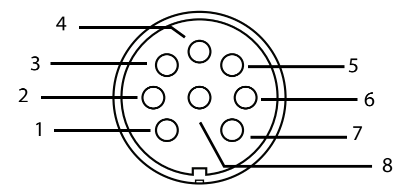
Ein Beispiel einer Installation, in der diese Funktion benötigt wird, ist die Installation des Beatmungsgerätes in einer Isolierstation.

Das Beatmungsgerät signalisiert einen Alarm mithilfe eines Schaltkontakts ("normalerweise geöffnet") oder eines Ruhekontakts ("normalerweise geschlossen").

Ein Fernalarm wird ausgelöst, wenn ein Alarmzustand eintritt, es sei denn eine der folgenden Aussagen ist wahr:

- Funktion "Audio angehalten" ist aktiviert
- Der Netzschalter des Beatmungsgerätes ist ausgeschaltet

Der Schwesternrufanlagenanschluss ist eine Buchse mit 8 Stiften. Zulässiger Strom: 100 mA bei 24 VDC (Max.).



Stifte des Schwesternrufanschlusses
(Ansicht von der Rückseite des Beatmungsgeräts)

Pin	Signal	Farben der Fernalarm-Verkabelung
1	Gemeinsame Masse	schwarz
2	normalerweise geöffnet (NO)	braun
3	normalerweise geschlossen (NC)	Orange
4	Remote-Stromversorgung - (nicht benutzt)	
5	RX-Signal (nicht verwendet)	
6	TX-Signal (nicht verwendet)	
7	Remote-Stromversorgung + (nicht benutzt)	
8	unbenutzt	

B.3 Anzeigen und Alarme

Tabelle B-5. Leistungsanzeigen

Beatmung ON/OFF (EIN/AUS)	Wechselstrom	DC-Stromquelle	Interne Batterie
• Blau in Bereitschaftsbetriebsmodus • Leuchtet nicht während der Beatmung.	Grün	Grün	• Blinkt während die Batterie aufgeladen wird. • Leuchtet kontinuierlich, wenn das Beatmungsgerät durch die interne Batterie mit Strom versorgt wird.

Tabelle B-6. Alarmanzeigen

Hohe Priorität	Mittlere Priorität
Rote blinkende LED	Gelbe blinkende LED

Tabelle B-7. Audio-Alarme

Audio angehalten	Alarmlautstärke
60 s ± 1 s	65 bis 85 dBA ± 10 % bei 1 meter

B.4 Leistung

B.4.1 Technische Daten

Tabelle B-8. Leistungsparameter-Spezifikationen und Toleranzwerte

Einstellungen	Bereich	Toleranzwerte
Volumen	50 bis 2.000 ml	± (10 ml + 10 %)
Zieldruck	5 bis 55 mbar	± (1 mbar +10 %)
Zeit	0,3 bis 6,0 Sek.	± 10 %
Rate	1 bis 60 Schläge pro Minute	± 1 Atemhub/Min
Inspiratorische Empfindlichkeit	1 zu 5	N/A
Exspirationstrigger	5 bis 95 %	N/A
Seufzeratemhub Vt	Vt x1 bis Vt x 2	± (20ml + 20 %)
I:E	1:4 bis 1:1	± 50 ms oder 10 %, je nachdem, welcher Wert größer ist
I/T	20 % bis 50 %	± 50 ms oder 10 %, je nachdem, welcher Wert größer ist

B.5 Überwachte Parameter

Tabelle B-9. Spezifikationen der überwachten Parameter und der Toleranzen

Parameter des Beatmungsgeräts	Bereich	Toleranzwerte
Inspirationsspitzendruck (PIP)	0 bis 99 mbar	± (2 mbar + 8 %)
Positiver endexpiratorischer Druck (PEEP)[a]	0 bis 99 mbar	± (2 mbar + 8 %)
Inspiratiorisches Tidalvolumen (VTI)	0 bis 9.999 ml	± (10 ml + 10%VTI)*Frequenz
Exspiratorisches Tidalvolumen (VTE)	20 bis 9.999 ml	± (10 ml + 10 %VTE)*VTE
Gesamtatemfrequenz (Rtot)	0 bis 99 Schläge pro Minute	± 1 Atemhub/Min
I:E-Verhältnis (I:E) I/T-Verhältnis (I/T)	9,9:1 bis 1:9,9 0 bis 100 %	± 50 ms oder 10 %, je nachdem, welcher Wert größer ist ± 50 ms oder 10 %, je nachdem, welcher Wert größer ist
Inspirationszeit (I Zeit)	0 bis 9,9 Sek.	± 100 ms
Exspirationszeit (E Zeit)	0 bis 59,9 Sek.	± 100 ms
Inspiratorisches Minutenvolumen (Minimale I)	0 bis 99,9 l	+/- (10ml + 10 %)
Seufzeratemhub Vt	Vt x1 bis Vt x 2	± (20ml + 20 %)
FiO_2	0 bis 99 %	± (2,5 % + 2,5 % FiO_2)
Leckage	0 bis 200 l/Min	± (3 l/Min + 20 %)
Apnoeindex (AI)	0 bis 99 ev/h	± 1 ev/h
Apnoezeit	0 bis 999 Sek.	±1 Sek.
% Spontan. (SPONT-Modus)	0 bis 100 %	± 1 %

a. Die PB560 kann den Druck während der Exspirationsphase auf keinen Wert unterhalb des PEEP-Drucks verringern.

B.6 Bereich, Auflösung und Genauigkeit

Tabelle B-10 listet die Bereiche, Auflösungen und Genauigkeiten für Einstellungen des Beatmungsgerätes, Alarmeinstellungen, und Patientendaten auf.

Tabelle B-10. Bereich, Auflösung und Genauigkeit des Beatmungsgerätes

Einstellungen des Beatmungsgerätes	Bereich, Auflösung und Genauigkeit
Modus	Bereich: V A/C, P A/C, V SIMV, P SIMV, PSV, CPAP Auflösung: N/A Genauigkeit: N/A Standardwert: P A/C
Tidalvolumen (Vt)	Bereich: 50 mL bis 2000 mL Auflösung: 10 mL Genauigkeit: ± (10 ml + 10 %) von Einstellung Standardwert: 500 ml Abhängig von: Insp Zeit, Atemfrequenz in V SIMV und P SIMV Abhängig von: Frequenz und I:E-Verhältnis (I/T) in V A/C
Inspirationsspitzendruck (PIP)	Bereich: 5 mbar bis 55 mbar in Ventil Konfiguration Bereich: 5 mbar bis 30 mbar in Leck-Konfiguration Auflösung: 1 mbar Genauigkeit: ± (1 mbar + 10 %) von P Kontrolle + PEEP Einstellung Standardwert: 15 mbar Hängt vom PEEP ab, wenn der Relativdruck auf YES (JA) eingestellt ist
Druck-Kontrolle (P Control)	Bereich: 5 mbar bis 55 mbar in Ventil Konfiguration Bereich: 5 mbar bis 30 mbar in Leck-Konfiguration Auflösung: 1 mbar Genauigkeit: ± (1 mbar + 10%) von P Control + PEEP-Einstellung Standardwert: 15 mbar Hängt vom PEEP ab, wenn der Relativdruck auf YES (JA) eingestellt ist
Druckunterstützung (P Support)	Bereich: OFF (AUS) oder 5 mbar bis 55 mbar in Ventil-Konfiguration Bereich: 5 mbar bis 30 mbar in Leck-Konfiguration Auflösung: 1 mbar Genauigkeit: ± (1 mbar + 10 %) von P Support + PEEP-Einstellung Standardwert: 15 mbar Hängt vom PEEP ab, wenn der Relativdruck auf YES (JA) eingestellt ist
I:E-Verhältnis (I:E)	Bereich: von 1:1 bis 4:4 Auflösung: 1/0,1 s Genauigkeit: ± 50 ms oder 10 %, je nachdem, welcher Wert größer ist Standardwert: 1/2

Tabelle B-10. Bereich, Auflösung und Genauigkeit des Beatmungsgerätes (Fortsetzung)

Einstellungen des Beatmungsgerätes	Bereich, Auflösung und Genauigkeit
I/T-Verhältnis (I/T)	Bereich: 20 % bis 50 % Auflösung: 1 % Genauigkeit: ± 50 ms oder 10 %, je nachdem, welcher Wert größer ist Standardwert: 33 %
Inspirationszeit (Insp Zeit)	Bereich: 0,3 s - 2,4 s Auflösung: 0,1 s Genauigkeit: ± 50 ms oder 10 %, je nachdem, welcher Wert größer ist Standardwert: 1,5 s Abhängig von: Atemfrequenz, Vt in V SIMV-Modus Abhängig von: Atemfrequenz in P SIMV-Modus
Atemfrequenz (Atemfrequenz)	Bereich: 5 Atemhub/Min bis 60 Atemhub/Min in V A/C und P A/C Modi 1 Atemhub/Min bis 40 Atemhub/Min in P SIMV und V SIMV Modi Auflösung: 1 Schläge pro Minute Genauigkeit: ± 1 Atemhub/Min Standardwert: 13 Abhängig von: Insp Zeit und Vt in V SIMV-Modus Abhängig von: Insp Zeit in P SIMV Modi Abhängig von: Vt in V A/C Modus
Inspirationstrigger (I Sens)	Bereich: 1P-5 Auflösung: 1 Genauigkeit: Nicht zutreffend Standardwert: 2 in CPAP, I Sens ist auf 2 eingestellt und ist nicht einstellbar
Exspirationstrigger (E Sens)	Bereich: 5 % bis 95 % von Peak-Flow Auflösung: 5 % Genauigkeit: +/- (4 l/Min +10 %) von Exspirationszielflow, basiert auf E Sens innerhalb 50 ms Standardwert: 25 % In CPAP-Modus beträgt der Standardwert von E Sens 25 %, dieser Wert ist nicht einstellbar.
Steigerung (Flowform)	Bereich: Quadratisch (SQ), Verzögert (D), Sinusförmig (S) Auflösung: N/A Standardwert: Verzögert (D) In V SIMV ist der Flowform auf quadratisch eingestellt und ist nicht einstellbar

Tabelle B-10. Bereich, Auflösung und Genauigkeit des Beatmungsgerätes (Fortsetzung)

Einstellungen des Beatmungsgerätes	**Bereich, Auflösung und Genauigkeit**
PEEP	Bereich: OFF (AUS) (0,5 mbar) bis 20 mbar Auflösung: 1 mbar Genauigkeit: ± (1 mbar + 10 %) mbar Standardwert: AUS Abhängig von: PIP in P A/C und PSV Modi, wenn der Relativdruck auf YES (JA) eingestellt ist Abhängig von: P Support und P Control in P SIMV-Modus, wenn der Relativdruck auf YES (JA) eingestellt ist Abhängig von: P Support in V SIMV-Modus, wenn der Relativdruck auf YES (JA) eingestellt ist
Anstiegsdauer	Bereich: 1-4 Auflösung: 1 Standardwert: 2 Abhängig von: Insp Zeit
Sicherheitsatemfrequenz	Bereich: OFF (AUS) oder 4-40 Atemhub/Min Auflösung: 1 Schläge pro Minute Standardwert: 13 Abhängig von: Min. I Zeit In P SIMV und V SIMV, Sicherheitsatemfrequenz = Max. (8, Atemfrequenz)
Apnoezeit	Bereich: AUTO (AUTOMATISCH)oder 1-60 s Auflösung: 1 s Standardwert: AUTO Abhängig von: Sicherheitsatemfrequenz In PSV, Apnoezeit: AUTO (AUTOMATISCH) = 60 / Sicherheitsatemfrequenz In V SIMV oder P SIMV, Apnoezeit: AUTO (AUTOMATISCH) = 12 In CPAP, Apnoezeit: AUTO (AUTOMATISCH) = 30
Minimal Inspiratorisches Tidalvolumen (Minimale VTI)	Bereich: 30 mL bis 1990 mL Auflösung: 10 ml Standardwert: 300 Abhängig von: Max. VTI
Max. Inspiratorisches Tidalvolumen (Max. VTI)	Bereich: 80 bis 3000 mL Auflösung: 10 ml Standardwert: 2000 ml Abhängig von: Min. VTI
Min. Exspiratorisches Tidalvolumen (Min. VTE)	Bereich: 30 bis 1990 mL Auflösung: 10 ml Standardwert: 300 Abhängig von: Max. VTE
Max. Exspiratorisches Tidalvolumen (Max. VTE)	Bereich: 80 bis 3000 mL Auflösung: 10 ml Standardwert: 1000 Abhängig von: Min. VTE

Tabelle B-10. Bereich, Auflösung und Genauigkeit des Beatmungsgerätes (Fortsetzung)

Einstellungen des Beatmungsgerätes	Bereich, Auflösung und Genauigkeit
Max. Atemfrequenz (Max. Rtot)	Bereich: 10 bis 70 Atemzüge pro Minute Auflösung: 1 Schläge pro Minute Standardwert: AUS Abhängig von: Atemfrequenz
Min. Inspirationsspitzendruck (Min. PIP)	Bereich: PIP- 20 % (nicht einstellbar bei druckkontrolliertem Atemhub) Bereich: 2-52 bei volumenkontrolliertem Atemhub) Auflösung: N/A
Max. Inspirationsspitzendruck (Max. IP)	Bereich: PIP+ 20 % (nicht einstellbar bei druckkontrolliertem Atemhub) Bereich: 12-60 bei volumenkontrolliertem Atemhub) Auflösung: N/A
Min. Inspirationszeit (Min. I Zeit)	Bereich: 0,1 bis 2,8 s Auflösung: 0,1 s Standardwert: AUTO (AUTOMATISCH)(Anstiegszeit + 300 ms) Abhängig von: Max. I Zeit, Sicherheitsatemfrequenz, Anstiegszeit
Max. Inspirationszeit (Max. I Zeit)	Bereich: 0,8 bis 3 Sek. Auflösung: 0,1 s Standardwert: AUTO (AUTOMATISCH) {Min. [3 s; (30/Atemfrequenz)]} Abhängig von: Min. I Zeit, Atemfrequenz
Min. inspirierte Sauerstofffraktion (Min. FiO_2)	Bereich: 18 bis 90 % Auflösung: 1 % Standardwert: AUS Abhängig von: Max. FiO_2
Max. inspirierte Sauerstofffraktion (Max. FiO_2)	Bereich: 30 bis 100 % Auflösung: 1 % Standardwert: AUS Abhängig von: Min. FiO_2

B.7 Umgebungsbedingungen

Folgende Umgebungsbedingungen sind aufrechtzuerhalten:

Tabelle B-11. Umweltbedingungen für Speicherung oder Transport

Temperatur	**Feuchtigkeit -40 °C bis + 70 °C (-40 °F bis 158 °F)**	**Luftdruck**	**Höhe**
-40 °C bis +70 °C (-40 °F bis +158 °F)	10 % bis 95 % RH	500 hPa bis 1060 hPa (7,2 kp/cm^2 bis 15,4 kp/cm^2)	-152 m bis 3964 m (500 ft bis 13.000 ft)

Tabelle B-12. Umweltbedingungen für den Betrieb

Temperatur	**Luftfeuchtigkeit**	**Luftdruck**	**Höhe**
+5 °C bis 40 °C (+41 °F bis 10 4 °F)	10 % bis 95 % RH	600 hPa bis 1100 hPa (8,7 kp/cm^2 bis 16,0 psi)	-152 m bis 3964 m (-500 ft bis 13.000 ft)

Unter extremen Benutzungsbedingungen, die von den obigen Bedingungen abweichen, aber bei denen die Spannung der Stromquelle höchstens um –20 %, vom Nennwert abweicht, soll das Beatmungsgerät keine Fehlfunktionen aufweisen oder den Patienten gefährden, wenn die Temperatur 45 °C (113 °F) bei einer Feuchtigkeit von 75 % RH erreicht. Der langfristige oder wiederholte Betrieb des Gerätes unter solchen Bedingungen kann zur vorzeitigen Alterung der Komponenten und zu einem häufigeren Wartungsbedarf führen.

B.8 USB

Tabelle B-13. Spezifikationen: USB-Speichergerät

Charakteristiken	**Unterstützte Formate**
USB-Kompatibilität	USB Flash-Speicher USB 2.0 oder USB 1.1
Speicherdateiformat	USB 32-Bit Format (Sektor Größe: 512 - 2.048 Byte)
Anzahl der Dateien	Maximum 999
USB-Größe	128 Mo bis 4 Gb

Tabelle B-14. Datenübertragungscharakteristiken

Beschreibung der Beatmungsgerätdaten	**Fassungsvermögen**
Trend-Kapazität	86 MB
Ereigniskapazität	512 Ko oder 5.500 Ereignisse
Überwachungskapazität	42 Mo/ 48 Stunden

B.9 Pneumatik

Tabelle B-15. Atemweg-Resistance

Inspiratorisch	Ausatmung
1,0 mbar bei 30 l/min Flow	0,5 mbar bei 30 l/Min
3,7 mbar bei 60 l/min Flow	1,1 mbar bei 60 l/Min

Tabelle B-16. Resistances des Patientenschlauchsystems[a]

Erwachsene, zweischenklig	Pädiatrisch, zweischenklig
≤2 mbar bei 60 l/Min flow[b]	≤2 mbar bei 30 l/Min Flow

a. Einschließlich Exspirationsventil
b. Diese Werte stammen aus der Gebrauchsanleitung des Herstellers.

Tabelle B-17. Lufteinlass-Resistance (Filter)

0,057 mbar (0,0057 kPa)[a] bei 24 l/Min Flow

a. Alle Prüfungen wurden mit einem Prüfelement mit einem Durchmesser von 3 Zoll durchgeführt.

Tabelle B-18. Spezifikationen des Sauerstoffeinganges

Max. Druck	Max. Flow
50 kPa (7 kp/cm^2)	15 l/Min

Tabelle B-19. Leistungsspezifikationen

Betriebsdruck	Schalldruckpegel	Max. Druckbeg-renzung	Interne Compliance (Beatmungsgerät)	Inspiratorische Triggerreaktionszeit (Ttr)
5 mbar – 55 mbar	30 dBA (je NF EN ISO 17510-1 Testbedingungen)	60 mbar	0,0001 l/mbar	100 ms

B.10 Herstellererklärung

Die folgenden Tabellen, Tabelle B-20 bis Tabelle B-23, enthalten die Herstellererklärungen in Bezug auf die elektromagnetischen Emissionen (IEC 60601-1-2) und auf die elektromagnetische Störfestigkeit des Beatmungsgerätes, sowie auf die empfohlenen Abstände zwischen dem Beatmungsgerät und tragbaren und mobilen HF-Kommunikationseinrichtungen, sowie eine Liste der complianten Kabel.



WARNUNG

Tragbare und mobile Hochfrequenzkommunikationsgeräte können die Leistung des Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät beeinträchtigen. Installieren und verwenden Sie dieses Gerät gemäß den in diesem Handbuch enthaltenen Informationen.

Das Beatmungsgerät sollte nicht neben oder auf andere Geräte gestellt werden, es sei denn, in diesem Handbuch ist etwas Anderslautendes angegeben. Falls ein Einsatz neben oder auf anderen Geräten erforderlich sein sollte, muss das Beatmungsgerät bei der beabsichtigten Anordnung auf normalen Betrieb hin überprüft werden.

Tabelle B-20. Elektromagnetische Emissionen (IEC 60601-1-2)

<table>
<tr><td colspan="3">Das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät ist für die Verwendung in der angegebenen elektromagnetischen Umgebung konzipiert. Der Kunde bzw. Benutzer des Beatmungsgerätes sollte sicherstellen, dass es auch in dieser Umgebung Einsatz findet.</td></tr>
<tr><td>Hochfrequenzemissionen
CISPR 11 / EN 55011</td><td>Gruppe 1</td><td>Das Beatmungsgerät benutzt HF-Energie nur für seine internen Funktionen. Daher sind seine HF-Emissionen sehr gering und verursachen sehr wahrscheinlich keine Störungen in nahegelegenen elektronischen Geräten.</td></tr>
<tr><td>Hochfrequenzemissionen
CISPR 11 / EN 55011</td><td>Klasse B</td><td rowspan="3">Das Beatmungsgerät eignet sich für den Einsatz in allen Umgebungen, einschließlich Anwendungen in Privathaushalten und solchen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das Privathaushalte versorgt.</td></tr>
<tr><td>Harmonische Emissionen
IEC / EN 61000-3-2</td><td>Klasse A</td></tr>
<tr><td>Spannungsschwankungen/ Flimmeremissionen
IEC / EN 61000-3-3</td><td>Übereinstimmung</td></tr>
</table>

Tabelle B-21. Elektromagnetische Unempfindlichkeit

Das Beatmungsgerät ist für die Verwendung in einer elektromagnetischen Umgebung vorgesehen, die die unten angegebenen Bedingungen erfüllt. Der Kunde bzw. Benutzer des Beatmungsgerätes sollte sicherstellen, dass es auch in dieser Umgebung Einsatz findet.

Immunitätstest	IEC / EN 60601 Testpegel	Klassifizierungsstufe	Elektromagnetische Umgebung – Anleitung
Elektrostatische Entladung IEC / EN 61000-4-2	± 6 kV Kontakt ± 8 kV Luft	± 6 kV Kontakt ± 8 kV Luft	Bodenbeläge sollten aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Falls der Fußboden mit synthetischem Material bedeckt ist, sollte die relative Luftfeuchtigkeit bei mindestens 30 % liegen.
Schnelle transiente elektrische Störgröße/Burst IEC / EN 61000-4-4	± 2 kV bei Stromversorgungsleitungen ± 1 kV bei Eingangs-/ Ausgangsleitungen	± 2 kV bei Stromversorgungsleitungen ± 1 kV bei Eingangs-/ Ausgangsleitungen	Die Qualität der Netzstromversorgung sollte der für industrielle und Klinikumgebungen erforderlichen Qualität entsprechen.
Überspannungsschutz IEC / EN 61000-4-5	± 1 kV Leitungen zu Leitungen ± 2 kV Leitungen zur Erde	± 1 kV Leitungen zu Leitungen ± 2 kV Leitungen zur Erde	Die Qualität der Netzstromversorgung sollte der für industrielle und Klinikumgebungen erforderlichen Qualität entsprechen.
Spannungseinbrüche, kurze Unterbrechungen und Spannungsschwankungen auf Eingangsversorgungsleitungen IEC / EN 61000-4-11	@ 5 % U_T (# 95 % Abfall in U_T für 0,5 Zyklus) 40 % U_T (60 % Abfall in U_T für 5 Zyklen) 70 % U_T (30 % Abfall in U_T für 25 Zyklen) @ 5 % U_T (# 95 % Abfall in U_T für 5 s)	@ 5 % U_T (# 95 % Abfall in U_T für 0,5 Zyklus) 40 % U_T (60 % Abfall in U_T für 5 Zyklen) 70 % U_T (30 % Abfall in U_T für 25 Zyklen) @ 5 % U_T (# 95 % Abfall in U_T für 5 s)	Die Qualität der Netzstromversorgung sollte der für industrielle und Klinikumgebungen erforderlichen Qualität entsprechen. Wenn ein unterbrechungsfreier Betrieb des Beatmungsgerätes erforderlich ist, empfiehlt sich der Einsatz einer unterbrechungsfreien Spannungsversorgung (USV) oder einer Batterie.
Stromfrequenz-Magnetfeld (50/60 Hz) IEC / EN 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Magnetfelder auf Netzfrequenz müssen sich in einem Bereich bewegen, der einem typischen Standort in einer typischen Geschäfts- oder Klinikumgebung entspricht.

Hinweis: U_T ist die Netzspannung vor der Teststufe.

Tabelle B-22. Elektromagnetische Störfestigkeit – Leitungs- und Strahlungsemissionen HF

Das Beatmungsgerät ist für die Verwendung in einer elektromagnetischen Umgebung vorgesehen, die die unten angegebenen Bedingungen erfüllt. Der Kunde bzw. Benutzer des Beatmungsgerätes sollte sicherstellen, dass es auch in dieser Umgebung Einsatz findet.

Immunitätstest	IEC / EN 60601-1-2 Testniveau	Klassifizierungsstufe	Elektromagnetische Umgebung – Anleitung
			Keine tragbaren und mobilen HF Kommunikationseinrichtungen- sollten innerhalb der empfohlenen- Abständen zu einer beliebigen Komponente des Beatmungsgerätes gebraucht werden. Diese Abstände- wurden mit Hilfe der für die Frequenz des Senders geltenden Gleichung berechnet. **Empfohlene Trenndistanz**
Leitungsgeführtes HF-Feld IEC / EN 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz außerhalb ISM-Bänder[a] 10 Vrms innerhalb ISM-Bänder[a]	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz außerhalb ISM-Bänder 10 Vrms innerhalb ISM-Bänder	$d = 0.35\sqrt{P}$ $d = 1.2\sqrt{P}$
Gestrahltes HF-Feld IEC / EN 61000-4-3	10 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	10 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	$d = 1{,}2\sqrt{P}$80 MHz bis 800 MHz $d = 2{,}3\sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,5 GHz wobei P gemäß Senderhersteller die maximale Ausgangsspannung des Senders- in Watt (W) und d der empfohlene -Abstand zum Aufstellort in Metern (m)[b] ist. Feldstärken von festen Hochfrequenzsendern sollten anhand elektrostatischer Untersuchungen[c] des Ortes bestimmt und in jedem Frequenzbereich über niedrigere Werte als durch die Auflagen vorgegeben verfügen.[d]. Interferenz kann in der Nachbarschaft von mit dem folgenden Symbol markierten Geräten auftreten:

Tabelle B-22. Elektromagnetische Störfestigkeit – Leitungs- und Strahlungsemissionen HF (Fortsetzung)

Hinweis:

- Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.
- Diese Richtlinien sind u. U. nicht in allen Situationen anwendbar. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird beeinflusst von Absorption und Reflektion durch Gebäude, Objekte und Personen.

[a] ISM-(Industrial, Scientific, and Medical) Bänder zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz'; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz; und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.

[b] Die Auflagen zu den ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich 80 MHz bis 2,5 GHz dienen dazu, die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Störungen durch mobile/tragbare, versehentlich in Patientenbereiche gebrachte Kommunikationsgeräte zu verringern. Die empfohlenen Aufstellabstände werden aus diesem Grund mit dem Faktor 10:3 berechnet, um den empfohlenen Aufstellabstand für Sender in diesen Frequenzbereichen zu berechnen.

[c] Feldstärken von Festfrequenzsendern wie Basisstationen von Funk- und schnurlosen Telefonen, beweglichen Landfunk-, Amateurfunk-, AM- und FM-Radiosendern sowie Fernsehsendern können auf theoretischem Wege nicht akkurat vorausgesagt werden. Für die Einschätzung der elektromagnetischen Umgebung von ortsfesten HF-Transmittern sollte eine Standortaufnahme durchgeführt werden. Wenn die gemessene Feldstärke an dem Standort, an dem das Beatmungsgerät eingesetzt wird, die o.a. HF-Konformitätsstufe überschreitet, sollte das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät E zur Gewährleistung des normalen Betriebs beobachtet werden. Wenn Abweichungen von der normalen Funktion festgestellt werden, sind u. U. weitere Maßnahmen zu ergreifen, wie z. B. eine Neuausrichtung oder Veränderung des Aufstellortes des Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät.

[d] Die Feldstärken müssen über einen Bereich von 150 kHz bis 80 MHz, Feldstärken kleiner als 10 V/m sein.

Tabelle B-23. Empfohlene Aufstellabstände

Das Beatmungsgerät ist für die Verwendung in einem elektromagnetischen Umfeld vorgesehen, in dem die abgegebenen HF-Einstrahlungen abgeschirmt sind. Der Kunde oder Benutzer des Beatmungsgerätes kann zur Eingrenzung elektromagnetischer Störeinflüsse beitragen, indem er den Mindestabstand (je nach maximaler Ausgangsleistung des Kommunikationsgeräts) zwischen tragbaren und mobilen RF-Kommunikationsgeräten (Transmittern) und dem Beatmungsgerät einhält (siehe Empfehlungen unten).

Maximale Ausgangsnenn-leistung des Senders (W)	**Abstand gemäß Transmitterfrequenz**			
	150 kHz bis 80 MHz (außerhalb ISM-Bänder) d=0,35 √P	**150 kHz bis 80 MHz** (innerhalb ISM-Bänder) d= 1,2 √P	**80 MHz bis 800 MHz** d= 1,2 √P	**800 MHz bis 2,5 GHz** d= 2,3√P
0,01	0,035 m	0,12 m	0,12 m	0,23 m
0,1	0,11 m	0,38 m	0,38 m	0,73 m
1	.35 m	1,2 m	1,2 m	2,3 m
10	1,1 m	3,8 m	3,8 m	7,3 m
100	3,5 m	12 m	12 m	23 m

Bei Transmittern mit einer maximalen Ausgangsleistung, die nicht oben aufgeführt ist, kann der empfohlene Mindestabstand d in Metern (m) anhand der Gleichung für die Transmitterfrequenz ermittelt werden, wobei der Wert P die maximale Ausgangsleistung des Transmitters in Watt (W) (laut Hersteller) ist.

Hinweis:

- Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Abstand für den höheren Frequenzbereich.
- Die ISM (industrielle, wissenschaftliche, und medizinische) Bänder zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz; und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.
- Zur Berechnung des empfohlenen Aufstellabstands bei ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich von 80 MHz bis 2,5 GHz wird ein zusätzlicher Faktor von 10:3 verwendet, um die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Störungen durch mobile/tragbare, versehentlich in Patientenbereiche gebrachte Kommunikationsgeräte zu verringern.
- Diese Richtlinien sind u. U. nicht in allen Situationen anwendbar. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird beeinflusst von Absorption und Reflektion durch Gebäude, Objekte und Personen.

Tabelle B-24. Geeignete Kabel und Zubehör

Kabel oder Zubehör	Maximale Länge
Wechselstrom-Netzkabel, für Großbritannien	179,83 cm (1,8 m)
Wechselstrom-Netzkabel, für Japan	179,83 cm (1,8 m)
Wechselstrom-Netzkabel, für China	179,83 cm (1,8 m)
Wechselstrom-Netzkabel, für Südafrika	179,83 cm (1,8 m)
Wechselstrom-Netzkabel, für Indien	179,83 cm (1,8 m)
Wechselstrom-Netzkabel, für Australien	179,83 cm (1,8 m)
Wechselstrom-Netzkabel, für Europa	179,83 cm (1,8 m)
Wechselstrom-Netzkabel, für Kanada	179,83 cm (1,8 m)
Schwesternrufkabel (Signalkabel)	499,87 cm (5 m)
12V DC KFZ-Adapterkabel	499,87 cm (5 m)
Anschluss für den Sauerstoffeinlass	-

B.11 Normen und IEC-Klassifikationen

Allgemeine Normen

- Medizinische elektrische Geräte: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit IEC 60601-1:1990 und EN 60601-1:1990 und alle Ergänzungen bis zu 1995.
- Das Beatmungsgerät wird entsprechend den folgenden Produktspezifikationen, wie in Klausel 5 von 60601-1 ausführlich beschrieben, konstruiert:
  - Gerät der Klasse II
  - Gerät mit internem Antrieb
  - Anliegende Komponenten vom Typ BF
  - IP31 in Bezug auf gefährliche Teile und auf Eindringen von Flüssigkeiten
  - Nicht zur Verwendung in der Nähe entzündlicher Anästhetikagemische geeignet.
  - Nicht zur Sterilisation geeignet
  - Geeignet für Dauerbetrieb
  - Abnehmbares Stromversorgungskabel
- Ergänzung Nr. 1-94 bis CAN/CSA-C22.2 Nr. 601.1-M90 - Medizinische elektrische Anlagen - Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen.
- UL 60601-1 Medizinische elektrische Anlagen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit: 2003.

Ergänzungsnormen

- Medizinische elektrische Anlagen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit -2- Ergänzungsnorm Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen und Prüfung IEC 60601-1-2:2007 und EN 60601-1-2: 2007.
- Medizinische elektrische Anlagen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit -2- Ergänzungsnorm: Programmierbare elektrische medizinische Systeme IEC 60601-1-4:2000 und EN 60601-1-4:2004.
- Medizinische elektrische Anlagen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit -2- Ergänzungsnorm: Benutzbarkeit IEC 60601-1-6:2006 und EN 60601-1-6:2007.

- Allgemeine Festlegungen, Prüfungen und Richtlinien für Alarmsysteme in medizinischen elektrischen Geräten und medizinischen Systemen IEC 60601-1-8:2003 und EN 60601-1-8:2007.

Besondere Normen

- Lungenbeatmungsgeräte für den medizinischen Gebrauch - Besondere Anforderungen an die grundlegende Sicherheit und an die wesentlichem Leistungsmerkmale Teil 2: Heimbeatmungsgeräte für vom Beatmungsgerät abhängige Patienten EN ISO10651-2:2009.
- Lungenbeatmungsgeräte für den medizinischen Gebrauch - Besondere Anforderungen an die grundlegende Sicherheit und an die wesentlichem Leistungsmerkmale Teil 1: Heimberatungsgeräte zur Atemunterstützung YY 0600.1-2007 (ISO 10651-6:2004, MOD).
- Lungenbeatmungsgeräte für den medizinischen Gebrauch – Besondere Anforderungen an die grundlegende Sicherheit und an die wesentlichem Leistungsmerkmale – Teil 2: Heimbeatmungsgeräte für vom Beatmungsgerät abhängige Patienten YY 0600.2-2007 (ISO 10651-2:2004, MOD).
- Medizinische elektrische Anlagen – Teil 2: Besondere Anforderungen an die Sicherheit der Lungenbeatmungsgeräte – Beatmungsgeräte für die Intensivpflege GB 9706.28-2006 (IEC / EN 60601-2-12:2001, MOD)
- Anästhesie- und Beatmungsgeräte - Konische Konnektoren - Teil 1: Männliche und weibliche Konen EN ISO 5306-1:2004.

Lufttransportstandards

- Umweltbedingungen und Prüfverfahren in der Luftfahrt - RTCA/DO-160:2007.

C Funktionsprinzip

C.1 Architektur

Das Gaszufuhrsystem des Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät besteht vor allem aus einem Luftflow-Generator und einer Dreiwegeventil zur Steuerung des Exspirationsventils im Patientenschlauchsystem. Der Flow-Generator ist eine Mikroturbine geringer Trägheit, die von einem bürstenlosen elektrischen Gleichstrommotor angetrieben wird, das Dreiwegeventil ist ein Proportional-Magnetventil.

Diese zwei Aktuatoren werden von einem Mikroprozessor gesteuert und funktionieren gemäß spezifischen Steueralgorithmen. Der mit Mikroprozessor ausgestattete Steuerkreis empfängt seine Daten von verschiedenen, in das Beatmungsgerät eingebauten servo-gesteuerten Druck- und Flowsensoren.

Eine Stromversorgungs-Managementssystem führt die notwendige Umwandlung zwischen der Stromarten und zwischen den Stromquellen durch und regelt die Belastung und Aufladung der internen Batterie.

Ein Kühlungslüfter hilft, den geeigneteb Betriebstemperaturbereich in der internen Umgebung des Beatmungsgerätes aufrechtzuerhalten. Dieser Lüfter ist servogesteuert und recht die richtige Temperatur der wärmeempfindlichsten internen Komponenten des Beatmungsgerätes.

C.2 Betrieb

Der Betrieb des Geräts basiert auf einem selbstanpassenden Antriebskontrollsystem mit geschlossenem Regelkreis. Die Geschwindigkeit des Flow-Generators (Turbine) ist servo-gesteuert, sie wird auf der Basis des Drucksignals und des Inspirationsflowsignals des Patienten geregelt.

Die Algorithmen, die die Turbinengeschwindigkeit regeln, basieren auf verschiedenen Gleichungen je nach Beatmungsmodi, Einstellungen und Phasen der Atemzyklen. Wenn Sie zum Beispiel die Druckanstiegszeit oder die Flowform festlegen, beeinflussen Sie damit die Beschleunigung der Turbine am Anfang der Inspirationsphase. Der Übergang zwischen der Inspirationsphase und der Exspirationsphase wird durch einen Verzögerungs- oder Bremsalgorithmus proportional zum Druckunterschied zwischen den zwei Phasen gesteuert.

Das Exspirations-Magnetventil (Dreiwegeventil) ist während der Inspirationsphase vollständig geschlossen, es wird während der Exspirationsphase mit Proportionalsteuerung geregelt, um den Bias-Flow zu erreichen. Die Geschwindigkeit der Turbine passt sich während der gesamten Exspirationsphase an den Grenzwert des Exspirationsdrucks an, um den vom Benutzer eingestellten Wert von PEEP aufrechtzuerhalten.

Die letzte Komponente des Systems ist die Flowmessung, die das Erkennen der Atemanstrengungen des Patienten und die Triggerung von Inspirationphasen ermöglicht. Die Flowmessung kann in gewissen Beatmungsmodi auch zur Bestimmung der Beendigung der Inspirationsphase verwendet werden.

Die Flowmessung wird mit Hilfe der Höhenausgleichsfunktion[1] entsprechend dem im Inneren des Beatmungsgerätes gemessenen Luftdrucks korrigiert. Der Flow und das Volumen sind unter BTPS-Bedingungen (Körpertemperatur, Druck, gesättigt) gemessen. Daher müssen die Sensoren regelmäßig durch Fachkräfte kalibriert werden, die hierzu von Covidien autorisiert sind (siehe das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät Servicehandbuch).

Falls die Höhenausgleichsfunktion eingeschaltet ist, wird ein Korrektionsalgorithmus für den Inspirations- und Exspirations-Flow bei der Volumenberechnung und für die Floweinstellung bei volumenkontrolliertem Atemhub benutzt.

Die Sensorenmessbereich ist durch die Software auf 600 bis 1100 hPa begrenzt.

Ein Kühlungslüfter sorgt für die Aufrechterhaltung der Innentemperatur des Beatmungsgerätes innerhalb spezifizierter Grenzen, damit das Gerät richtig funktioniert und lange benutzbar bleibt.

Die verschiedenen Messsignale, die zur Erkennung verschiedener Zustände und zur Steuerung eingesetzt werden, werden spezifisch geschützt und gefiltert, damit das Risiko von Störungen des Gerätes auf ein Minimum zu reduzieren.

Abbildung C-1 Illustration des Gaszufuhrsystems des Beatmungsgerätes

Abbildung C-1. Gaszufuhrsystem

1. Die Höhenausgleichsfunktion ist standardmäßig eingeschaltet (auf dem Setup-Bildschirm auf “YES (JA)” eingestellt), diese Einstellung sollte nicht verändert werden.

D Modi und Beatmungsarten

D.1 Beatmungsmodi

Dieses Kapitel ist eine allgemeine Beschreibung der verschiedenen Beatmungsmodi und Beatmungsarten, die mit dem Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät zur Verfügung stehen.

Hinweis:

Die Standardeinstellung des Beatmungsmodus ist P A/C; weitere Informationen finden Sie weiter unten in diesem Handbuch.

D.1.1 Assistierte/kontrollierte (A/C) Modi

In einem assistiert/kontrolliertem Beatmungsgerät-Modus werden die von der Maschine eingeleitete Atemhübe mit dem vom Arzt eingestellten Volumen oder Druck, und mit der vom Arzt eingestellter Inspirationszeit und Frequenz abgegeben. Falls der Patient zwischen den maschinellen Atemhüben einen spontaner Atemzug auslöst, gibt das Beatmungsgerät einen Atemhub auf der Basis der eingestellten Volumen- oder Druckwerten, sowie der Inspirationszeit ab.

Unabhängig davon, ob ein Atemhub vom Patienten oder vom Beatmungsgerät eingeleitet wurde, werden alle Atemhübe mit dem gleichen voreingestellten Volumen oder Druck und mit der gleichen Inspirationszeit abgegeben.

Die Namen der assistiert/kontrollierten Modi:

- V A/C, falls die Atemhübe auf einer Volumeneinstellung basieren
- P A/C, falls die Atemhübe auf einer Druckeinstellung basieren

D.1.2 SIMV-Modi

Im SIMV-Modus (Synchronisierte intermittierend kontrolliert Beatmung) werden die von der Maschine eingeleitete Atemhübe mit dem vom Arzt eingestellten Volumen oder Druck, und mit der vom Arzt eingestellter Inspirationszeit und Frequenz abgegeben. Diese kontrollierten Atemhübe sind mit den Atemanstrengungen des Patienten synchronisiert. Falls der Patient zwischen den maschinellen Atemhüben einen spontaner Atemzug auslöst, gibt das Beatmungsgerät einen spontanen, druckunterstützten Atemhub ab.

CPAP spontane Atemzüge sind in SIMV-Modi nicht verfügbar.

Die Namen der SIMV-Modi:

- V SIMV, falls die kontrollierten Atemhübe auf einer Volumeneinstellung basieren
- P SIMV, falls die kontrollierten Atemhübe auf einer Druckeinstellung basieren

D.1.3 CPAP-Modus

In CPAP-Modus hält das Beatmungsgerät einen konstanten Druck in den Atemwegen des Patienten aufrecht.

D.1.4 PSV Modus

In PSV-Modus hält das Beatmungsgerät während der Exspiration einen konstanten Druck in den Atemwegen des Patienten aufrecht. Das Beatmungsgerät fügt jedem Atemhub des Patienten einen vom Arzt eingestellten Druck (genannt Druckunterstützung) hinzu. Dieser Modus hat die gleichen Vorteile wie CPAP, aber hier wird dem Patienten Hilfe geleistet, die Luft in seine Lunge zu leiten, bzw. aus seiner Lunge zu entfernen.

D.2 Beatmungsarten

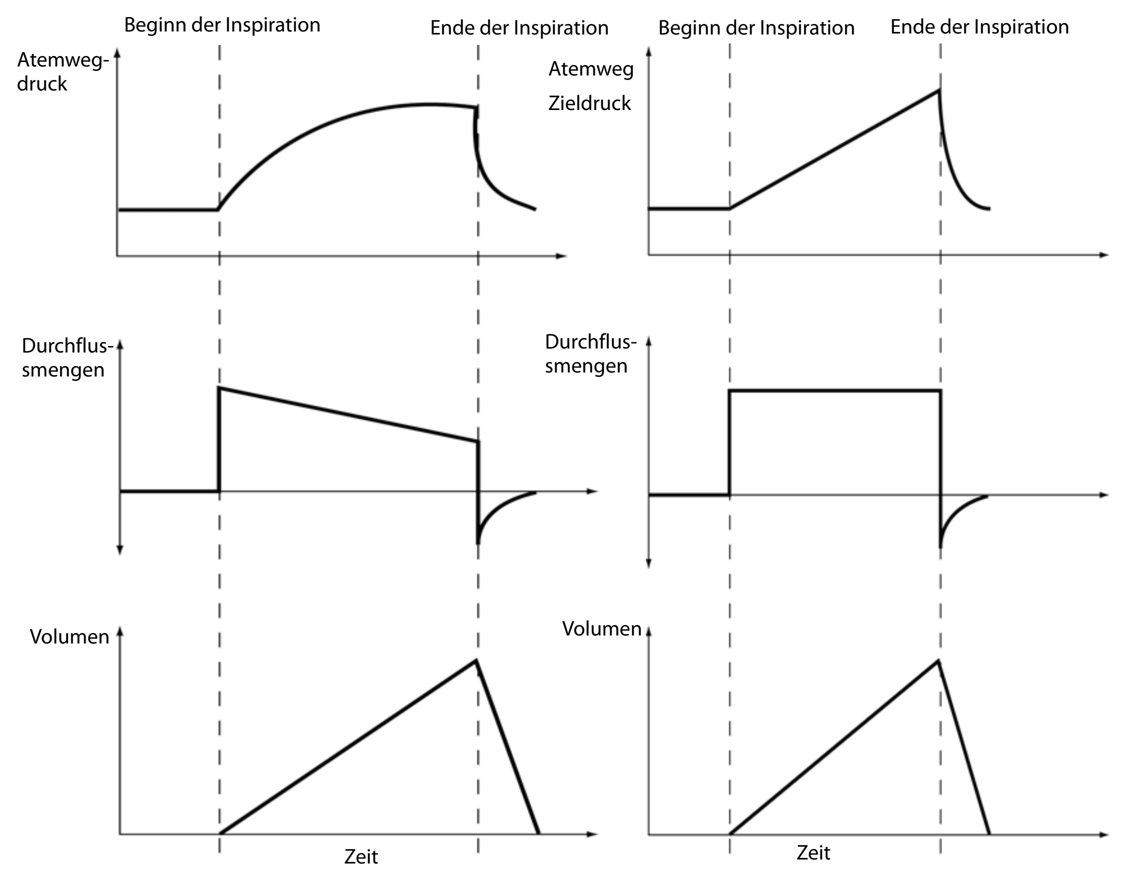
Die vom Beatmungsgerät verfügbaren Beatmungsarten sind:

- Volumenkontrollierte Atemhübe in assistiert/kontrolliertem Modus (in V A/C oder V SIMV)
- Druckkontrollierte Atemhübe in assistiert/kontrolliertem Modus (in P A/C oder P SIMV)
- Druckkontrollierte Atemhübe in SIMV-Modus (V SIMV und P SIMV) oder PSV
- CPAP

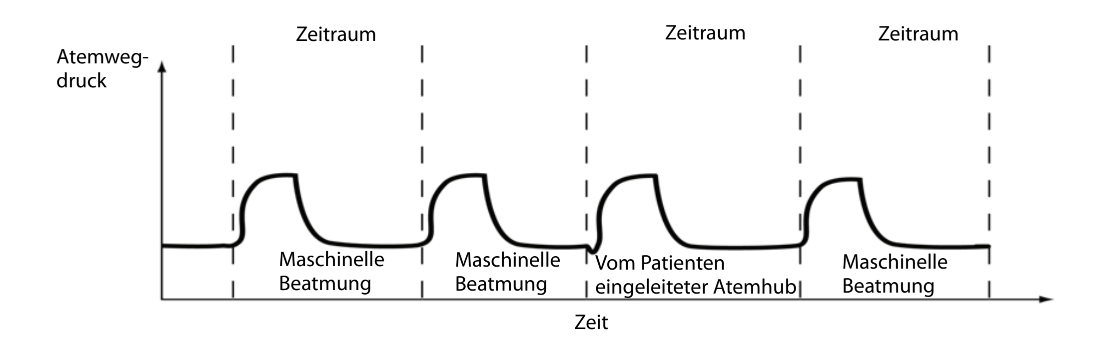
D.2.1 Volumenkontrollierte Atemhübe in assistiert/kontrolliertem Modus

In V A/C wird jeder Atemhub mit dem ausgewählten Volumen (Vt) während der ausgewählten Inspirationszeit (berechnet mit der Atemfrequenz und mit dem I:E-Verhältnis (I/T)) abgegeben. Die Inspiration wird durch den vom Patienten erzeugten Flow (für assistierte Atemhübe) oder durch das Beatmungsgerätes ausgelöst. Für kontrollierte Atemhübe funktioniert die Atemfrequenz als Steuerparameter. Die Inspiration ist sowohl für die kontrollierten, als auch für die assistierten Atemhübe durch das Volumen begrenzt, ihre Länge wird durch die eingestellte Inspirationszeit (Insp Zeit) bestimmt.

Die Form der Flowwellen kann, entsprechend der Einstellung, verzögert (D), quadratisch (SQ), oder sinusförmig (S) sein:



Der A/C-Modus garantiert eine maximale Zeitdauer zwischen den Atemhübe, die durch die Einstellung der Atemfrequenz festgelegt wird. Bei der unten abgebildeten Wellenform verabreicht das Beatmungsgerät einen kontrollierten (maschinellen) Atemhub, und berechnet die Zeit, bevor ein anderer kontrollierter Atemhub abgegeben werden muss. Nach Beendigung der von der Maschine berechneten Atemzeit (einfachheitshalber werden wird den Begriff *Periode* statt “von der Maschine berechnete Atemhubzeit“ benutzen) verabreicht das Beatmungsgerät einen zweiten kontrollierten Atemhub. Nach dem zweiten kontrollierten Atemhub, aber vor dem Ablauf einer weiteren Periode, löst die Atemanstrengung des Patienten einen assistierten (oder vom Patienten eingeleiteten) Atemhub aus. Damit wird die Periode wieder gestartet. Nach Beendigung der Periode wird vom Beatmungsgerät ein anderer kontrollierter Atemhub verabreicht.

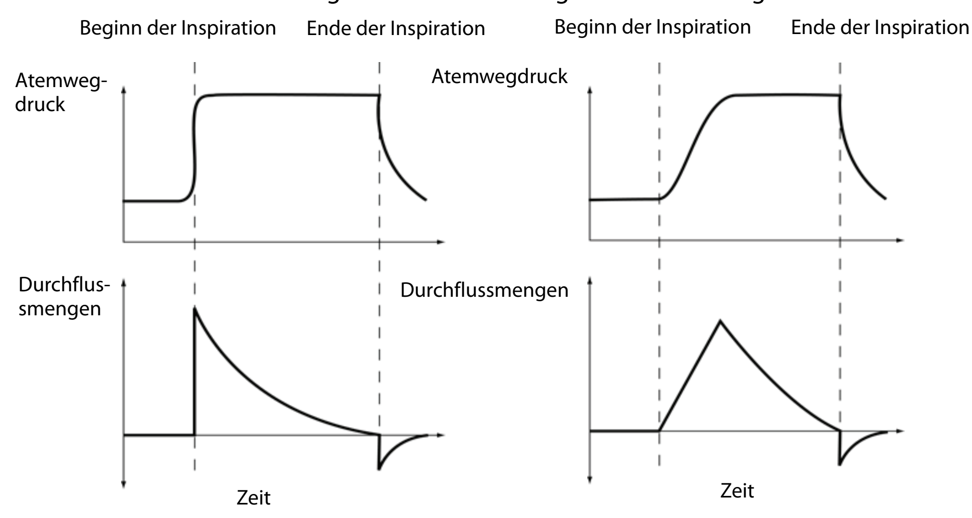


D.2.2 Druckkontrollierte Atemhübe in assistiert/ kontrolliertem Modus

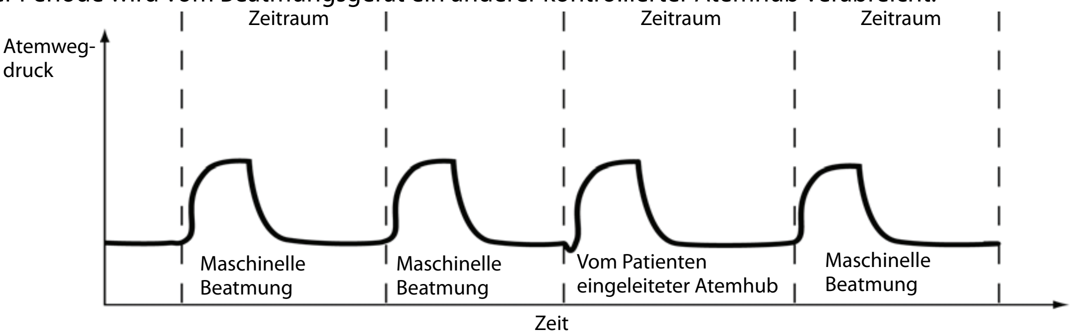
Im assistiert/kontrolliertem Modus (P A/C), hält jeder abgegebene Atemhub den eingestellten Druck (P Control) während der gesamten Inspirationszeit (berechnet mit der Atemfrequenz und mit dem I:E-Verhältnis (I/T)) aufrecht. Die Inspiration wird durch den vom Patienten erzeugten Flow (für assistierte Atemhübe) oder durch das Beatmungsgerätes (für kontrollierte Atemhübe; hier ist die Atemfrequenz der Steuerparameter) ausgelöst. Der Inspirationsdruck ist sowohl für die assistierten, als auch für die kontrollierten Atemhübe auf den eingestellten Druck (P Control) begrenzt, die Länge wird durch die eingestellte Zeit bestimmt.

Die Form der Druckwellenform hängt von der Einstellung der Druckanstiegszeit ab.





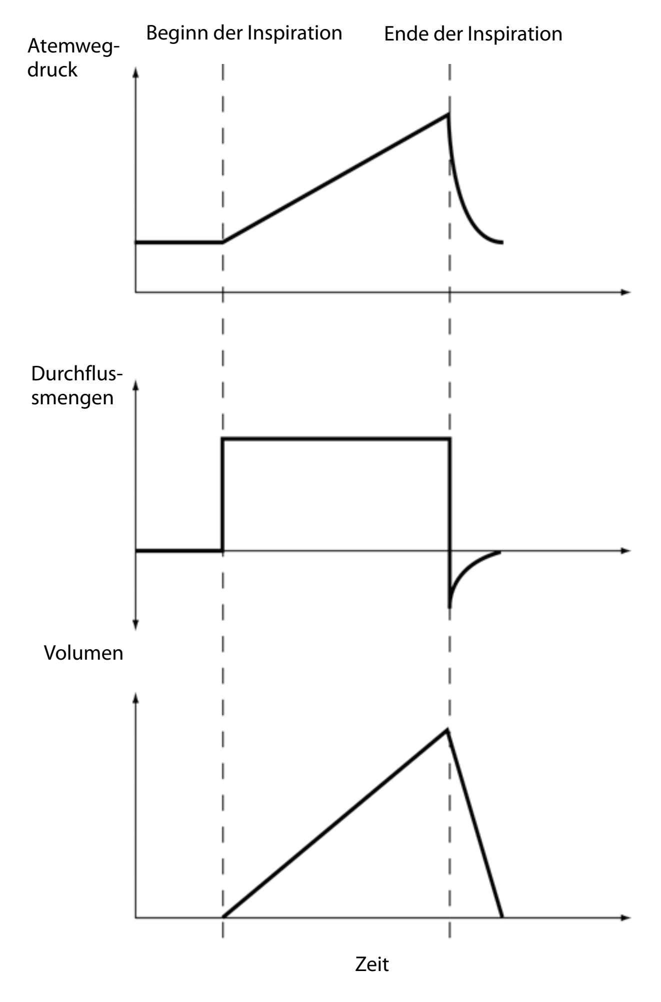
Der P A/C Modus garantiert eine maximale Zeitdauer zwischen den Atemhübe, die durch die Einstellung der Atemfrequenz festgelegt ist. Bei der folgenden Wellenform (siehe auf der nächsten Seite) verabreicht das Beatmungsgerät einen kontrollierten (maschinellen) Atemhub, und berechnet die Zeit, bevor ein anderer kontrollierter Atemhub abgegeben werden muss. Nach Beendigung der von der Maschine berechneten Atemzeit (einfachheitshalber werden wird den Begriff *Periode* statt "von der Maschine berechnete Atemhubzeit" benutzen) verabreicht das Beatmungsgerät einen zweiten kontrollierten Atemhub. Nach dem zweiten kontrollierten Atemhub, aber vor dem Ablauf einer weiteren Periode, löst die Atemanstrengung des Patienten einen assistierten (oder vom Patienten eingeleiteten) Atemhub aus. Damit wird die Periode wieder gestartet. Nach Beendigung der Periode wird vom Beatmungsgerät ein anderer kontrollierter Atemhub verabreicht.



D.2.3 Volumenkontrollierte Atemhübe in V SIMV

In V SIMV werden die volumenkontrollierten Atemhübe mit dem ausgewählten Volumen (Vt) während der eingestellten Inspirationszeit (Insp Zeit) abgegeben. Die Inspiration wird durch den vom Patienten erzeugten Flow (für assistierte Atemhübe) oder durch das Beatmungsgerätes (für kontrollierte Atemhübe; hier ist die Atemfrequenz der Steuerparameter) ausgelöst. Die Inspiration ist sowohl für die kontrollierten, als auch für die assistierten Atemhübe durch das Volumen begrenzt, ihre Länge wird durch das Volumen und die Zeit bestimmt.

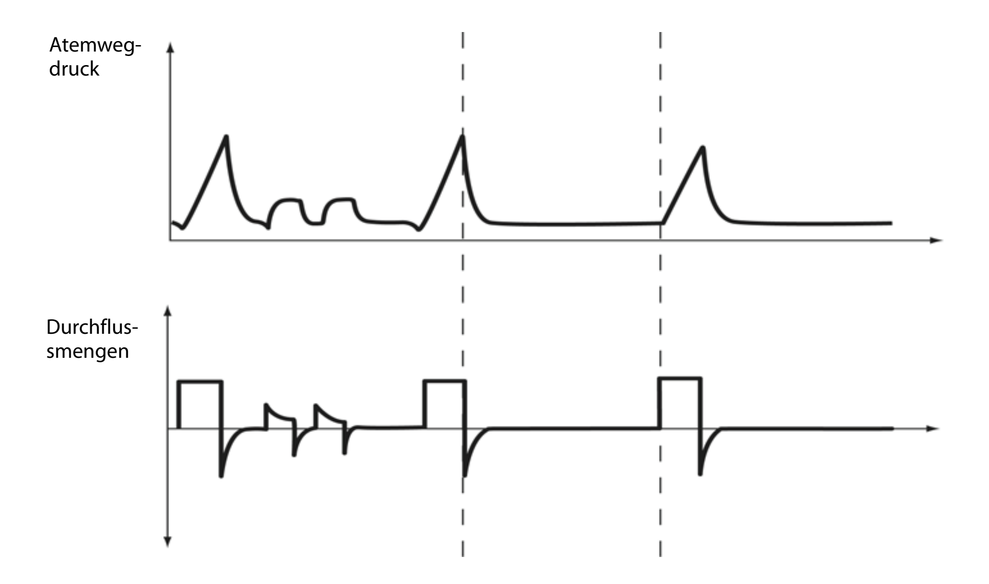
Die Flowwellenform bei Volumenzyklen ist quadratisch. Siehe die Wellenformen unten.



Das SIMV-Modus verabreicht auch druckunterstützte Atemhübe (siehe die Beschreibung der druckunterstützten Atemhübe). Der SIMV-Modus ist eine Kombination von volumenkontrollierten und druckunterstützten Atemhüben. Die Alternation zwischen diesen Atemhubtypen wird durch die Einstellung der Atemfrequenz bestimmt. (Atemfrequenz) oder Periode.

Außerdem, die Sicherheitsatemfrequenz ermöglicht dem Beatmungsgerät, den Patienten bei Apnoe zu beatmen. Die Sicherheitsatemfrequenz ist gleich dem größten Wert aus 8 und der Atemfrequenz. Die “kontrollierten“ Zyklen nach einem Apnoeereignis sind Volumenzyklen. Diese Zyklen werden beim Erkennen eines neuen Inspirationstriggers sofort beendet.

Wenn der Patient eine Atmungsanstrengung auslöst, werden die Volumen- und Druckzyklen der eingestellten Atemfrequenz entsprechend wieder alternierend abgegeben. Alle Zyklen werden mit den Inspirationstriggern synchronisiert. Eine Periode schließt immer einen Volumenzyklus plus so viele Druckzyklen ein, wie vom Patienten ausgelöst; nach Beendigung der Periode leitet der folgende Inspirationstrigger einen neuen Volumenzyklus ein, usw. Siehe die Wellenformen auf der nächsten Seite.

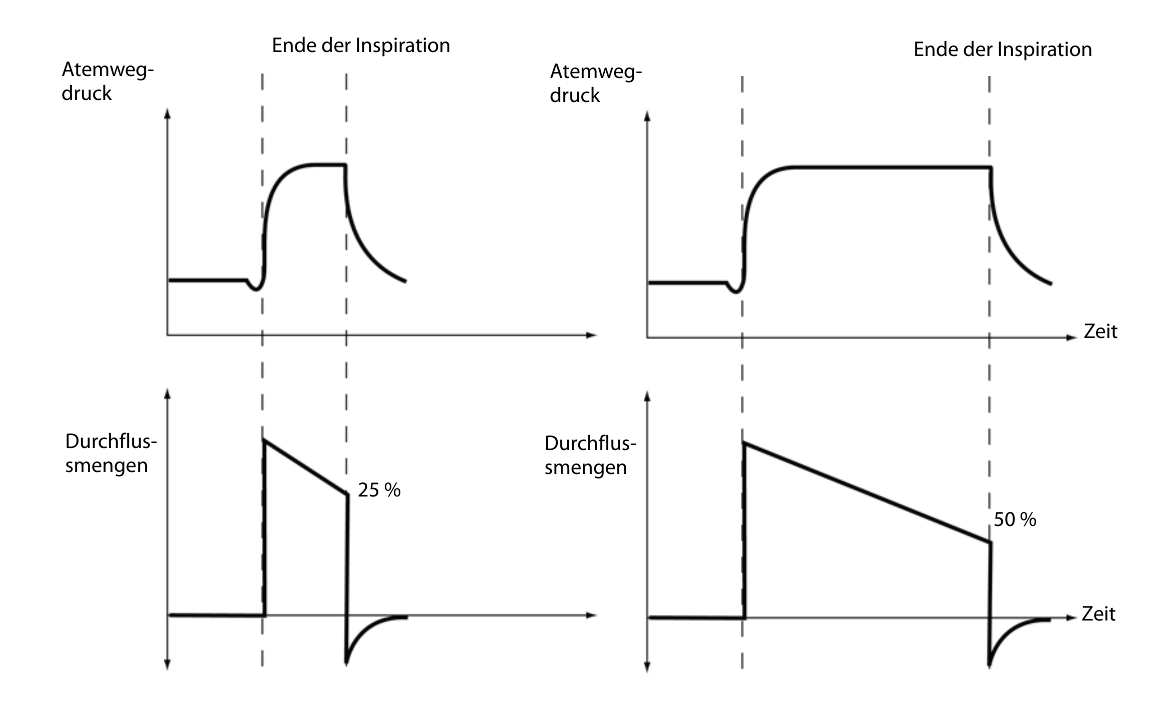


D.2.4 Druckunterstützte Atemhübe in SIMV- und PSV-Modi

In P SIMV (oder Synchronisiert) und PSV Modi halten die unterstützten Atemhübe den ausgewählten (P Support) aufrecht. Die Inspiration wird durch den vom Patienten erzeugten Flow ausgelöst.
Die Inspiration wird beendet, wenn der Inspirationsflow unterhalb des Wert des Exspirationstrigger (E Sens) sinkt.

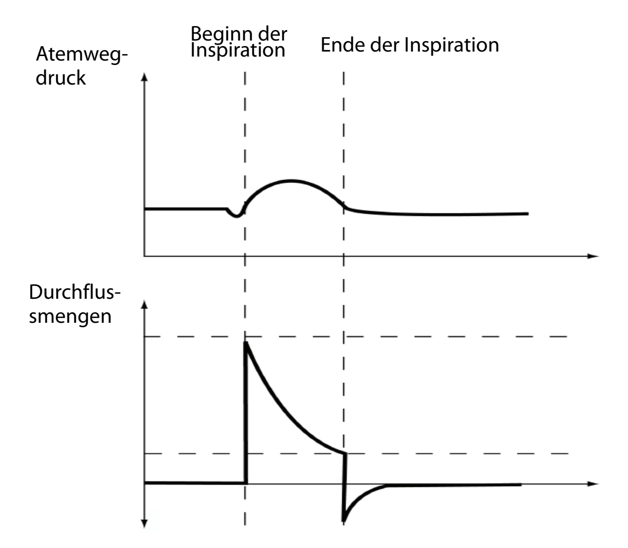
In P SIMV werden je nach der ausgewählten Atemfrequenz weitere druckkontrollierte Atemhübe abgegeben.

Die Form der Druckwellenform hängt von der Einstellung der Druckanstiegszeit ab. Siehe die unten aufgelisteten Wellenformen.



D.2.5 CPAP

Im CPAP-Modus (kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck) hält das Beatmungsgerät während des gesamten Atemzyklus den eingestellten PEEP-Druck aufrecht. Die Inspiration wird durch den vom Patienten erzeugten Flow ausgelöst. Die Inspiration wird durch den Druck begrenzt und wird vom Patienten ausgelöst beendet, wenn der Inspirationsflow auf den Exspirationstrigger-Grenzwert (E Sens = 25 %) sinkt. Siehe die unten aufgelisteten Wellenformen.



D.3 Beatmungsmodi undApnoe

In SIMV-Modus mit Apnoezeit-Einstellungen löst das Beatmungsgerät einen APNOE-Alarm aus, wenn während der Apnoezeit keine Atemanstrengungen des Patienten erkannt werden. Während eines APNOE-Alarms werden die Atemhübe vom Beatmungsgerät entsprechend einer Sicherheitsatemfrequenz (der höhere Wert von 8 und von der eingestellten Atemfrequenz) verabreicht. Falls der Patient einen spontanen Atemzug einleitet, stoppt das Beatmungsgerät die kontrollierten Atemhübe und kehrt zum vorherigen Betriebszustand mit den vorherigen Betriebsparametern zurück.

In PSV-Modus wird Sicherheitsatemfrequenz aktiviert, so dass das Beatmungsgerät automatisch mit der Verabreichung der Atemhübe mit der Atemfrequenz (Sicherheitsatemfrequenz) beginnt, wenn der Patient während der Apnoezeit keine Atemanstrengungen unternimmt. Der Druck während eines Sicherheitsatemhub gleicht dem vor der Apnoe eingestellten Unterstützungsdruck (P Support). Falls der Patient einen spontanen Atemzug einleitet, während die Sicherheitsatemfrequenz aufrechterhalten wird, kehrt das Beatmungsgerät zum vorherigen Betriebszustand mit den vorherigen Betriebsparametern zurück.

In CPAP-Modus wird die Sicherheitsatemfrequenz nicht eingestellt, aber der Benutzer muss unbedingt eine Apnoezeit einstellen. In diesem Fall löst das Beatmungsgerät einen APNOE-Alarm aus, wenn der Patient während der Apnoezeit keinen Atemhub auslöst; es werden allerdings keine Sicherheitsatemhübe erzeugt.

E Checkliste für die Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfungen und Sicherheitsüberprüfungen in Tabelle E-1 müssen in folgenden Fällen immer durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass das Beatmungsgerät ordnungsgemäß funktioniert:

- Vor Benutzung des Beatmungsgerätes mit einem Patienten
- Monatlich während der Benutzung des Beatmungsgerätes
- Nach einer Wartung oder nach Änderungen der Beatmungsgeräte-Einstellungen

Falls das Beatmungsgerät bei mindestens einer Sicherheitsüberprüfung nicht richtig funktioniert, oder falls Sie diese Überprüfungen nicht durchführen können, siehe Abschnitt 5.8, "Fehlersuche und -behebung," auf Seite 5-18 oder rufen Sie den Lieferanten der Einrichtung oder Covidien an (siehe Abschnitt 10.5, "Serviceunterstützung," auf Seite 10-9).



WARNUNG

Stellen Sie für den Patienten alternative Beatmungsmittel zur Verfügung, bevor Sie diese Tests durchführen.

Um das Infektionsrisiko zu reduzieren, waschen Sie Ihre Hände sorgfältig vor und nach Behandlung des Beatmungsgeräts oder der Zubehörteile.

Tabelle E-1. Checkliste für die Funktionsprüfung

1	Die richtige Erscheinung und die Sauberkeit des Beatmungsgerätes überprüfen.	☐ Bestanden
2	Überprüfen, ob alle Aufkleber und Markierungen auf dem Beatmungsgerät eindeutig und lesbar sind.	☐ Bestanden
3	Vergewissern Sie sich, dass die Lufteinlassfilter sauber ist und richtig installiert wurde.	☐ Bestanden
4	Sicherstellen, dass das Wechselstrom-Netzkabel keine Anzeichen von Beschädigungen (Risse, Bruchstellen oder beschädigte Isolation) aufweist.	☐ Bestanden
5	Das Wechselstrom-Netzkabel anschließen. Sicherstellen, dass alle Stromversorgungsanzeigen auf der Frontseite blinken, mit Ausnahme der Netzanzeige, die kontinuierlich leuchten sollte.	☐ Bestanden
6	Den Netzschalter **I/O** zum Aktivieren der Prüfung des Beatmungsgerätes in die **I** Position schalten: Überprüfen, dass die zwei Alarmanzeigen und die Bereitschaftsanzeige (in der Nähe der Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** ⏻) blinken. Vergewissern Sie sich, dass beide Alarm-Summer Tonsignale abgeben.	☐ Bestanden
7	Die Alarmtests durchführen (siehe Anhang F, "Alarmtests"). Prüfung	☐ Bestanden
8	Überprüfen, ob die Alarmlautstärke der Patientenumgebung angepasst ist. Siehe Abschnitt 7.3, "Parameter im Voreinstellungen-Menü," auf Seite 7-9 Anweisungen zur Änderung der Alarmlautstärke-Einstellung.	☐ Bestanden

Tabelle E-1. Checkliste für die Funktionsprüfung (Fortsetzung)

9	Überprüfen, ob der vorbeugende Wartungsplan des Beatmungsgerätes ausgeführt wurde. Siehe Kapitel 10, “Routinemäßige Wartung”.	☐ Bestanden
10	Sicherstellen, dass das Patientenschlauchsystem richtig an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, alle notwendigen Komponenten enthält, und keine Anzeichen von Beschädigungen und Undichtigkeiten aufweist. Wenn eine Überwachung des exspiratorischen Volumens erforderlich ist, müssen Sie ein zweischenkliges Patientenschlauchsystem zur Überwachung des exspiratorischen Tidalvolumens benutzen.	☐ Bestanden

F Alarmtests

Bevor Sie das Beatmungsgerät mit dem Patienten verbinden, führen Sie folgenden Tests durch, um sich zu vergewissern, dass die Alarme des Beatmungsgerätes richtig funktionieren.



WARNUNG

Keine Alarmtests mit dem Beatmungsgerät durchführen, während der Patienten an das Beatmungsgerät angeschlossen ist. Stellen Sie für den Patienten alternative Beatmungsmittel zur Verfügung, bevor Sie diese Tests durchführen.

Falls das Beatmungsgerät bei einem dieser Tests nicht richtig funktioniert, oder falls Sie diese Tests nicht durchführen können, siehe (siehe Kapitel 5, "Alarme und Fehlerbehebung") in diesem Handbuch oder rufen Sie den Lieferanten der Einrichtung oder Covidien an (siehe Abschnitt 10.5, "Serviceunterstützung," auf Seite 10-9).

Die Einstellung des Alarms Min PIP muss an den Patienten angepasst werden, aber dieser Wert muss hoch genug eingestellt werden, damit der Alarm PATIENT DISCONNECTION (TRENNUNG DES PATIENTEN) noch richtig ausgelöst wird. Führen Sie einen Test auf niedrigen Druck aus (siehe Abschnitt F.1, "Testen auf niedrigen Druck," auf Seite F-1), um sicherzustellen, dass der Alarm "Min PIP (Min. PIP)" richtig eingestellt ist.

Hinweis:

Für beinahe alle Tests muss ein zugelassenes Patientenschlauchsystem an das Beatmungsgerät angeschlossen werden. Vor der Durchführung dieser Tests sicherstellen, dass Ihr Patientenschlauchsystem richtig angeschlossen ist.

F.1 Testen auf niedrigen Druck



WARNUNG

Die Einstellung des Alarms Min PIP muss an den Patienten angepasst werden, aber dieser Wert muss hoch genug eingestellt werden, damit der Alarm PATIENT DISCONNECTION (TRENNUNG DES PATIENTEN) noch richtig ausgelöst wird. Führen Sie die nächsten Test auf niedrigen Druck (Low PIP) aus, um sicherzustellen dass der Alarm richtig eingestellt ist.

1. Bevor Sie fortfahren, stellen Sie die vom Arzt des Patienten verordneten Beatmungs- und Alarmparameter ein und spezifizieren Sie eine einschenklige oder zweischenklige Konfiguration.
2. Drücken Sie die Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** ⏻, um die Beatmung zu starten.
3. Halten Sie das Patientenende der Beatmungsschlauchsystem offen und lassen Sie die Beatmung fortsetzen.
4. Warten Sie (Apnoezeit + 2 Sekunden; die Apnoezeit ist nicht immer 5 Sekunden), und dann vergewissern Sie sich, dass folgende Ereignisse eintreten:
   - Dei Anzeige "Alarm hoher Priorität" (rot) leuchtet auf
   - der Alarm "PATIENT DISCONNECTION (PATIENT ABGETRENNT)" wird angezeigt
   - der akustische Alarm ertönt

5. Drücken Sie die Taste**ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)** einmal, um den Alarm stumzuschalten.
6. Halten Sie die Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** drei (3) Sekunden gedrückt, und lassen Sie sie los. Das Beatmungsgerät schaltet auf Bereitschaftsmodus um und löscht die Alarme.

F.2 Apnoetest

Apnoe-Atemhübe gelten nur für die PSV, CPAP und SIMV Modi.

1. Schließen Sie das Patientenende des Patientenschlauchsystem an eine Testlunge an.
2. Überprüfen Sie, dass der Druckschlauch des Patientenschlauchsystems richtig an das Beatmungsgerät und an den Proximaldruckanschluss angeschlossen ist (siehe Abschnitt 6.4, “Patientenschlauchsystem,” auf Seite 6-7).
3. Drücken Sie die Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** , um die Beatmung zu starten.

Das Beatmungsgerät verabreicht einen kontrollierten Atemhub. Bevor der zweite kontrollierte Atemhub abgegeben wird, überprüfen Sie, dass folgende Ereignisse eintreten:

- Dei Anzeige "Alarm mittlerer Priorität" (gelb) leuchtet auf
- der Alarm “APNEA (APNOE)“ wird angezeigt
- ein akustischer Alarm ertönt

4. Drücken Sie die Taste **ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)** *zweimal*, um den Alarm zurückzusetzen.
5. Halten Sie die Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** drei (3) Sekunden gedrückt, bevor Sie sie loslassen. Die Beatmung wird gestoppt.

F.3 Stromausfalltest

Hinweis:

Falls das Beatmungsgerät jetzt von der externen Gleichstromquelle oder von der internen Batterie mit Strom versorgt wird, müssen Sie vor diesem Test auf die Wechselstromquelle umschalten.

1. Trennen Sie das Beatmungsgerät von der Wechselstromquelle. Vergewissern Sie sich, dass folgende Ereignisse eintreten:
   - Dei Anzeige "Alarm mittlerer Priorität" (gelb) leuchtet auf
   - Der “AC POWER DISCONNECTION (WECHSELSTROMQUELLE GETRENNT)“ wird angezeigt
   - ein akustischer Alarm ertönt
   - wenn die Gleichstromquelle angeschlossen ist, leuchtet die ANzeige **DC POWER (GLEICHSTROMQUELLE)** auf, andernfalls leuchtet die Anzeige INTERNAL BATTERY (INTERNE BATTERIE) auf
2. Drücken Sie die Taste **ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)** *zweimal*, um den Alarm zurückzusetzen.
3. Schließen Sie das Beatmungsgerät an seine Wechselstromquelle an.

F.4 Okklusionstest

Hinweis:

Ein Okklusionstest kann nur in einem Druckmodus durchgeführt werden.

1. Wenn Sie ein einschenkliges Patientenschlauchsystem verwenden, verfahren Sie folgendermaßen:
2. Überprüfen Sie, dass der Druckschlauch des Patientenschlauchsystems richtig an das Beatmungsgerät und an den Proximaldruckanschluss angeschlossen ist (siehe Abschnitt 6.4, “Patientenschlauchsystem,” auf Seite 6-7).
3. Blockieren Sie den Exspirationsanschluss am Exspirationsventil des Patientenschlauchsystems. Siehe Abbildung F-1 auf Seite F-3.



Abbildung F-1. Blockierung des Patientenendes eines einschenkligen Patientenschlauchsystems

4. Drücken Sie die Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)**, um die Beatmung zu starten.
5. Lassen Sie das Beatmungsgerät drei (3) konsekutive Atemhübe verabreichen. Bevor der vierte Atemhub abgegeben wird, überprüfen Sie, dass folgende Ereignisse eintreten:
   - Dei Anzeige "Alarm hoher Priorität" (rot) leuchtet auf
   - der Alarm “Occlusion (Okklusion)“ wird aktiviert
   - ein akustischer Alarm ertönt
6. Drücken Sie die Taste **ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)**, um den Alarm stummzuschalten.
7. Beseitigen Sie die Blockierung des Exspirationsanschlusses
   - Der Alarm wird gelöscht.
8. Halten Sie die Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** drei (3) Sekunden gedrückt, bevor Sie sie loslassen.
   - Die Beatmung wird gestoppt.

F.5 Testen auf hohen Druck

1. Stellen Sie das Beatmungsgerät auf V A/C Modus und stellen Sie folgende Parameterwerte ein:
   - Vt: 250 ml
   - PEEP: AUS
   - Flowform: D
   - Atemfrequenz: 30 Schläge pro Minute
   - I:E-Verhältnis: 1/4 oder I/T: 20 %
   - Insp Sens: 3
   - Alarm bei hohem Druck: 12 mbar
   - Der niedere Druckgrenze muss 4 oder niedriger sein
2. Schließen Sie das Patientenende des Patientenschlauchsystems an eine *Maquet-Testlunge* an.
3. Überprüfen Sie, dass der Druckschlauch des Patientenschlauchsystems richtig an das Beatmungsgerät und an den Proximaldruckanschluss angeschlossen ist (siehe Abschnitt 6.4, “Patientenschlauchsystem,” auf Seite 6-7).
4. Drücken Sie die Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** , um die Beatmung zu starten.
5. Lassen Sie das Beatmungsgerät drei (3) konsekutive Atemhübe verabreichen. Bevor der vierte Atemhub abgegeben wird, überprüfen Sie, dass folgendes Ereignis eintritt:
   - Dei Anzeige "Alarm hoher Priorität" (rot) leuchtet auf
   - Der Alarm "High Pressure (Druck zu hoch)" wird aktiviert.
   - ein akustischer Alarm ertönt
6. Drücken Sie die Taste **ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)** einmal, um den Alarm stumzuschalten.
7. Stellen Sie den Parameterwert "Hoher Druck" auf 40 mbar.
   - Der Alarm wird gelöscht.
8. Drücken Sie die Taste **VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS)** für drei (3) Sekunden.
   - Die Beatmung wird gestoppt.

F.6 Überprüfung der Batterie

Das Beatmungsgerät kann die Kapazität der Batterie prüfen (siehe Kapitel 8, “Interne Batterie”). Sie können feststellen, welche Stromquelle das Beatmungsgerät gerade verwendet. Die entsprechende Stromquellenanzeige auf der oberen Platte leuchtet. Die Anzeigeleuchte zeigt an, welche Stromquelle zur Zeit verfügbar ist.

1. Ziehen Sie das Wechselstrom-Netzkabel und das Gleichstrom-Netzkabel (falls angeschlossen) vom Beatmungsgerät ab.
   - Jetzt wird ein Alarm "POWER DISCONNECTION (STROMQUELLE GETRENNT)" ausgelöst.
2. Drücken Sie die Taste **ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)** zweimal, um den Alarm anzuhalten. Vergewissern Sie sich, dass folgende Ereignisse eintreten:
   - die Anzeige "INTERNAL BATTERIE (INTERNE BATTERIE) in der linken oberen Bildschirmecke leuchtet auf
   - Das Symbol BATTERY (BATTERIE) wird am oberen Bildschirmrand (zusammen mit der Reservekapazität) angezeigt

3. Schließen Sie die Wechselstromquelle an. Vergewissern Sie sich, dass folgende Ereignisse eintreten:
   - die Anzeige "AC POWER (WECHSELSTROMQUELLE)" in der linken oberen Bildschirmecke leuchtet auf
   - die Anzeige in der linken oberen Ecke des Bildschirms blinkt, und zeigt damit an, dass die Batterie geladen wird (nur in dem Fall, wenn das Beatmungsgerät lange genug von der Batterie gespeist wurde, so dass sie genug Ladung verloren hatte, damit das Ladegerät eingeschaltet werden kann)
   - und das Symbol BATTERY (BATTERIE) wird am oberen Rand des Bildschirms nicht mehr angezeigt

F.7 Test auf unbeabsichtigtes Anhalten

Um die richtige Funktion des hörbaren Alarms "Alarm sehr hoher Priorität" führen Sie folgende Schritte durch.

1. Drücken Sie die Taste VENTILATION ON/OFF (BEATMUNG EIN/AUS) , um die Beatmung zu starten.
2. Schalten Sie den **I/O** Schalter in die **O** (AUS) Position, damit das Beatmungsgerät während der Beatmung seine Stromversorgung verliert. Vergewissern Sie sich, dass folgende Ereignisse eintreten:
   - Ein kontinuierlicher Alarmton wird ausgegeben
   - Das Beatmungsgerät wird ausgeschaltet. Keine Alarmanzeigen sollten beleuchtet sein und keine Alarmmeldungen sollten angezeigt werden.
3. Drücken Sie die Taste **ALARM CONTROL (ALARMSTEUERUNG)** ein mal, um den hörbaren Teil des Alarms stummzuschalten.

Diese Seite ist absichtlich leer.

G Auspacken und Vorbereiten

Die Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät wird mit folgenden Objekten geliefert:

(1) Benutzerhandbuch in Druckform (Sprache wie vom Kunden angefordert)

(1) Ärztehandbuch auf CD (eine Druckkopie ist auf Anfrage des Kunden verfügbar)

(1) Patientenschlauchsystem und Ventil

(1) Ein Kit von sechs (6) kombinierten Schaum-/Feinteilchen-Lufteinlassfiltern

(1) Tragebeutel

(1) Sauerstoffkupplung

(1) Wechselstrom-Netzkabel



WARNUNG

Die Benutzer müssen immer über ein zusätzliches Beatmungsschlauchsystem und über ein zusätzliches Ventil verfügen, während sie das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät verwenden.

Um das Risiko von Beschädigungen auf ein Minimum zu reduzieren, muss das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät mit Hilfe des Doppelbeutels transportiert werden. Siehe Abbildung G-2.

Führen Sie folgende Schritte durch, um das Beatmungsgerät auszupacken und vorzubereiten.

1. Entfernen Sie aus dem Kunststoffbeutel folgende Objekte:
   - Kunststofftasche mit dem Ärztehandbuch.
   - Das Beatmungsgerät und seine Komponenten und/oder Zubehörteile.
2. Entfernen Sie das Patientenschlauchsystem, das Wechselstrom-Netzkabel und den Kit der Feinpartikel-Lufteinlassfilter
3. Prüfen Sie das Beatmungsgerät:
   - Überprüfen, dass das Außengehäuse des Beatmungsgerätes und die Schutzabdeckung des **I/O** Schalters keine Dellen oder Kratzer aufweisen, die auf eine mögliche Beschädigung hinweisen können
   - Überprüfen, ob alle Aufkleber und Markierungen auf dem Beatmungsgerät eindeutig und lesbar sind.
   - Überprüfen, dass das Wechselstrom-Netzkabel keine Anzeichen von Beschädigungen (Risse, Bruchstellen oder beschädigte Isolation) aufweist.



WARNUNG

Das Beatmungsgerät oder seine Komponenten nie verwenden, wenn sie als beschädigt erscheinen. Wenn Anzeichen von Beschädigungen evident sind, treten Sie mit dem Lieferanten Ihrer Einrichtung oder mit Covidien in Verbindung.

4. Das Beatmungsgerät bei Bedarf mit einer milden Reinigungslösung reinigen (siehe Kapitel 9, “Reinigung”).
5. Sicherstellen, dass der Lufteinlassfilter installiert ist.

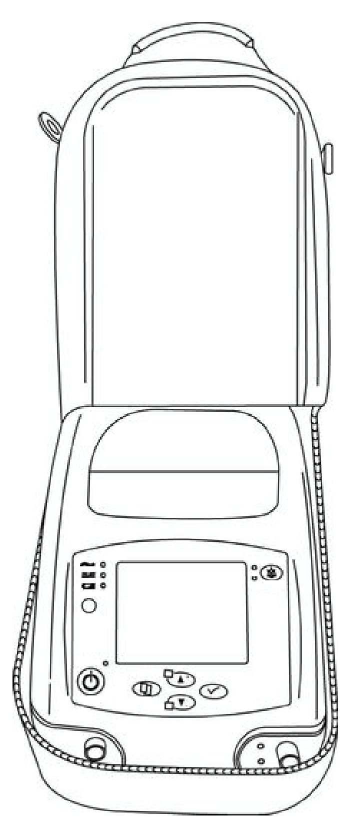


Abbildung G-1. Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät



Abbildung G-2. Doppelbeutel

H Ersatzteile und Zubehör

Tabelle H-1 enthält eine Liste des für das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät verfügbaren Zubehörs.

Wenn Sie Ersatzteile oder Zubehör bestellen möchten, treten Sie mit dem Lieferanten Ihrer Einrichtung oder mit Covidien in Verbindung.

Hinweis:

Das Beatmungsgerät wird zusammen mit folgenden Elementen ausgeliefert: Ein Handbuch in Druckform; eine CD mit dem Ärztehandbuch (Druckkopien auf Verlangen verfügbar); ein Patientenschlauchsystem mit Ventil; ein Kit von sechs (6) Kombinations-Lufteinlassfilter (Schaum/Feinpartikel); ein Tragebeutel; ein O_2-Stecker und ein Wechselstrom-Netzkabel.

Tabelle H-1. Liste der Verbrauchsstoffe und des Zubehörs

Beschreibung
Tragebeutel (grau)
Anschluss für den Sauerstoffeinlass
Beatmungsgerätewagen
Doppelbeutel (blau oder rosa) geliefert mit: Polsterriemen, 2 St. Spannriemen Trageriemen  **WARNUNG** **Um das Risiko einer Beschädigung auf ein Minimum zu reduzieren, müssen Sie die Doppelverpackung des Beatmungsgerätes zum Transport des Beatmungsgeräts benutzen. Siehe Abbildung G-2 auf Seite G-2.**
Wechselstrom-Netzkabel
Gleichstromkabel (zum Anschluss an eine externe Gleichstromquelle, wie z. B. eine 12 V KFZ-Gleichstromsteckdose)
Schwesternrufkabel (5 meter)
Exspirationsblock, zur einmaligen Verwendung (blau)
Lufteinlass-Kombifilter, Fein (Packung von 6) **Hinweis:** Das ist der “Schaum plus Feinpartikel-” Filter, der in Tabelle 10-1, Verbrauchsstoffe und Austauschintervalle, auf Seite 10-7 aufgelistet ist).
Interne Batterie
Externe Batterie
FiO2-Messkit
FiO2-Sensor
Bidirektionale und 3-Wege DAR-Ventile
DAR Inspirations-Bakterienfilter

Tabelle H-1. Liste der Verbrauchsstoffe und des Zubehörs

Beschreibung
Barrierbac
Barrierbac S
Barrierbac S abgewinkelt
Hygrobac
Hygrobac S
Hygrobac S abgewinkelt
Hygroboy
Hygroster
Hygroster Mini
Sterivent
Sterivent S
Sterivent Mini
Hygrolife II

Tabelle H-2 enthält eine Liste der Verbrauchsteile, die für das Beatmungsgerät zur Verfügung stehen.



WARNUNG

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, verwenden Sie nur ein Patientenschlauchsystem, das von Covidien in diesem Handbuch empfohlen wird; siehe Kapitel 6, “Installation und Zusammenbau“ und Anhang H, “Ersatzteile und Zubehör”. Die Gesamtlänge des Schläuche des Patientenschlauchsystem nach der Spezifikation zwischen dem Ausgang und dem Eingang des Beatmungsgerätes beträgt 1,1 meter (109,73 cm) bis 2,0 meter (6,6 ft). Die Schläuche müssen den Anforderungen aller anwendbaren Standards genügen und müssen mit Ø 22 mm Anschlüssen ausgerüstet sein, die auch den Anforderungen aller anwendbaren Standards genügen. Sicherstellen, dass sowohl die Länge, als auch das Innenvolumen des Patientenschlauchsystems dem Tidalvolumen entsprechen: ein Wellenschlauch von Ø 22 mm für erwachsene Patienten, und ein Wellenschlauch von Ø 15 mm für Kinder mit einem Tidalvolumen niedriger als 200 ml.

Tabelle H-2. Liste der Patientenschlauchsysteme

Beschreibung	Teilenummer
DAR zweischenkliges Patientenschlauchsystem mit Expirationsventil, 180 cm, PVC, ERWACHSENE	5094000
DAR zweischenkliges Patientenschlauchsystem mit Expirationsventil, 180 cm, PVC, PÄDIATRIE	5093900
DAR einschenkliges Patientenschlauchsystem mit Expirationsventil, 180 cm, PVC, ERWACHSENE	5093600
DAR einschenkliges Patientenschlauchsystem mit Expirationsventil, 180 cm, PVC, PÄDIATRIE	5093500
DAR einschenkliges Patientenschlauchsystem ohne Exspirationsventil, 180 cm, PVC, ERWACHSENE	5093300
DAR einschenkliges Patientenschlauchsystem ohne Exspirationsventil, 180 cm, PVC, PÄDIATRIE	5093100

Für weitere Informationen in Bezug auf die Ersatzteile und auf Zubehör für das Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät treten Sie mit Ihrem Servicevertreter in Verbindung, oder besuchen Sie www.puritanbennett.com.

I Glossar

AI – Apnoeindex

Der Apneaindex ist die durchschnittliche Anzahl von Apnoeereignissen in einer Stunde während der Beatmung. Er basiert auf den Apnoealarm.

Alarm angehalten

Die akustischen und visuellen Alarme werden angehalten und das Symbol wird angezeigt. Das Symbol bleibt solange angezeigt, bis entsprechende Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Alarm getroffen werden. Zum Beispiel, wenn das Beatmungsgerät von der internen Batterie gespeist wird, kann der Alarm "AC Disconnection (AC-Quelle getrennt)" angehalten werden. In diesem Fall wird das Symbol "Alarm angehalten" solange angezeigt, bis das Gerät an das Netz angeschlossen wird. Der angehaltene Alarm wird auf dem Alarmprotokoll-Bildschirm erfasst, und er kann reaktiviert werden.

Alarm Zurücksetzen

Wird nur für den Alarm "High Pressure (Druck zu hoch)" verwendet, diese Funktion setzt die visuelle Alarmmeldung zurück.

Alarm: Absichtliches Anhalten der Beatmung

Alarm "Intentional Ventilation Stop (Absichtliches Anhalten der Beatmung)" - Die Beatmung wurde vom Benutzer / von der Pflegeperson ausgeschaltet und das Beatmungsgerät ist in Bereitschaftsmodus.

Anstiegsdauer

Legt fest, wie der Zieldruck erreicht wird. Dadurch wird, - indirekt, - auch die Mindestinspirationszeit festgelegt.

Apnoe

Keine Atmung, bzw. kein Atmungsmuster, der fähig wäre, den Atmungsbedarf einer Person zu unterstützen.

Apnoezeit

Zeitintervall zwischen den Atemhüben bevor der Alarm "APNEA (APNOE)" ausgelöst wird, wenn keine Atemanstrengungen des Patienten erkannt werden.

Assistiert/kontrolliert

Im Modus Assistiert/Kontrolliert gibt das Beatmungsgerät einen assistierten Atemhub vom eingestellten Volumen oder Druck ab, wenn die Atmungsanstrengung des Patienten einen Flow- oder Druckabfall hervorruft, der größer ist, als der eingestellte Wert "SENSITIVITY (EMPFINDLICHKEIT)". Falls keine Atmungsanstrengung des Patienten erkennbar ist, gibt das Beatmungsgerät einen kontrollierte Atemhub vom eingestellten Volumen oder Druck ab. (Das gilt nicht im PSV/CPAP-Modus).

Assistierter Atemhub

Ein volumen- oder druckkontrollierter Atemhub, der vom Patienten ausgelöst, aber danach vom Beatmungsgerät kontrolliert und beendet wird.

Atemanstrengung des Patienten

Vom Patienten eingeleitete Einatmungsanstrengung.

Atemfrequenz

Die Anzahl der kompletten Atemzyklen (Inspiration + Exspiration) innerhalb einer Minute. Bei Erwachsenen In Ruhelage beträgt die normale Atemfrequenz 12 – 20 Atemzüge pro Minute (bpm).

Atemfrequenz (Sicherheitsatemfrequenz)

Die Gesamtzahl der Atemhübe (maschinell und spontan), die von einem Beatmungsgerät in einer Minute abgegeben wird.

Atemhub/Min

Eine Abkürzung für "Atemhübe pro Minute", eine Maßeinheit der Atemfrequenz (siehe unten).

Audio anhalten

Diese Funktion hält den akustischen Alarm für 60 Sekunden an und zeigt das Symbol an; wird oft auch "Alarm Silence (Alarmstummschaltung)" genannt.

Batteriepegel

Anzeige der restlichen Batteriekapazität; in der Nähe des Batterie-Symbols.

Beatmungszeit

Die Beatmungszeitdaten werden basieren auf dem Patientenzähler. Der angezeigte Wert stellt die Gesamtbeatmungszeit in Stunden und Minuten während der letzten 24 Stunden dar.

Bereitschaftsbetrieb

Der Betriebsmodus des Beatmungsgerätes, wenn das Gerät eingeschaltet ist (Die Stromversorgung **I/O**-Taste befindet isch in der Position **I**), aber der Patient nicht beatmet wird.

Bias-Flow

Turbinen-Flow während der Exspirationsphase durch das Patientenschlauchsystem, um ein Wiedereinatmen zu vermeiden.

cmH_2O

Eine Abkürzung für "Zentimeter Wassersäule," eine Maßeinheit für Druck.

CPAP (kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck)

Ständiger Atemwegdruck, der während eines spontanen Atemzyklus aufrechterhalten wird.

DC Power

Gleichstrom.

Druckkontrolle (P Control)

Erweiterung der Patientenbeatmung synchron mit den Einatmungsanstrengungen bis zum Erreichen eines voreingestellten Druckwertes. Der Druck wird während des Inspirationsflows aufrechterhalten und dann nach Ablauf der eingestellten Inspirationszeit auf Exspiration umgeschaltet. Wird im Modus Assistiert/Kontrolliert verwendet.

Druckunterstützung (P Support)

Erweiterung der Patientenbeatmung synchron mit den Einatmungsanstrengungen bis zum Erreichen eines voreingestellten Druckwertes. Der Druck wird aufrechterhalten, bis der Inspirationsflow einen auf in Prozenten ausgedrückten Anteil des Peak-Flows sinkt, der von der Einstellung des Exspirationstrigger abhängt, wenn das Beatmungsgerät auf Exspiration umschaltet. Verfügbar in SIMV- oder Spontan-Modus.

Durchflussmengen

Vom Beatmungsgerät abgegebene Gasvolumen je Zeiteinheit, ausgedrückt in Liter pro Minute (l/Min).

Empfindlichkeit

Dieser einstellbare Parameter stellt die Menge der Einatmungsanstrengung, die notwendig ist, damit das Beatmungsgerät einen assistierten Atemhub abgibt, bzw. im Falle der Spontanatmung den Flow anfordert.

Der Puritan Bennett™ 560 Beatmungsgerät ist flowgetriggert, mit Empfindlichkeitsstufen im Bereich von 1 bis 5: je niedriger die Zahl, desto empfindlicher ist der Auslöser.

Exspirationsblock

Teil des Beatmungsgerätes dass der Anschluss des Exspirationsschenkels des Patientenschlauchsystems ermöglicht. Der Exspirationsblock ist nur zur Verwendung für einen einzigen Patienten vorgesehen.

Exspirationsphase

Phase des Atemzyklus, während dessen der Patient ausatmet.

Exspirationstrigger

Der Exspirationstrigger (E Sens) Pegel ist der Prozentualanteil von Peak-Flow, bei dem ein druckunterstützter Atemhub beendet wird.

Exspiratorisches Tidalvolumen (VTE)

Exspiratorisches Volumen, gemessen vom Exspirationsblock (für alle Beatmungsarten).
Ein Überwachungswert, der nur im Falle von zweischenkligen Patientenschlauchsystemen zur Verfügung steht.

Exspiratorisches Tidalvolumen (VTE)

Der vom Patienten exspirierte Flow in jeder Exspirationsphase.

FiO_2-Sensor

Sensor zur Messung der dem Patienten zugeführten Sauerstoffmenge.

Fixieren

Unterbrechung der Ausgabe des Wellenformdiagramms in der Anzeige des Beatmungsgerätes.

Fixierung aufheben

Wiederaufnahme der Ausgabe des Wellenformdiagramms in der Anzeige des Beatmungsgerätes.

Flowform (Einstellung der Steigerung)

Das ist die Flowverteilungsform während der Inspirationsphase. Es stehen drei Flowformen zur Verfügung: Quadratischer Wellenform oder konstanter Flow, verlangsamt (Sägezahn-Wellenform) oder abnehmender Flow und sinusförmiger Flow.

Gerätestunden

Zähler der gesamten Beatmungszeit seit dem Herstellungsdatum oder seit dem letzten Austausch der CPU-Platine.

Hauptleitungen

AC-Stromversorgung.

hPa

Eine Abkürzung für "Hektopascal", eine Maßeinheit für Luftdruck.

I Zeit (Inspirationszeit)

Maßstab der Inspirationszeit.

I:E-Verhältnis

Verhältnis zwischen der Inspirationszeit und der Exspirationszeit.

I/T-Verhältnis

Verhältnis zwischen der Inspirationszeit und der Gesamtatmungszeit.

Inspirationsphase

Phase des Atemzyklus, während dessen der Patient einatmet.

Inspirationsspitzendruck (PIP)

Der im Patientenschlauchsystem während der Inspirationsphase gemessene höchste Druck.

Inspiratiorisches Tidalvolumen (VTI)

Das dem Patienten abgegebene Volumen in jeder Inspirationsphase.

Inspiratorische Empfindlichkeit (I Sens)

Pegel der Einatmungsanstrengung, den der Patient bei Einleitung eines maschinellen Atemhubs erbringen muss. Die Empfindlichkeitsstufen (von 1P bis 5) entsprechen dem Unterschied zwischen dem richtigen Flow und dem Bias-Flow. Level 1P ist die empfindlichste Stufe (zur Benutzung in der Pädiatrie) und erfordert die kleinste Anstrengung zum Auslösen eines Atemhubs. 5 erfordert die höchste Anstrengung zum Auslösen eines Atemhubs.

Inspirierte Sauerstofffraktion (FiO_2)

Die dem Patienten zugeführte Sauerstoffmenge.

Kontrollierter Atemhub

Ein volumen- oder druckkontrollierter Atemhub, der vom Beatmungsgerät ausgelöst, kontrolliert und beendet wird.

kp/cm^2

Pfund je Quadratzoll.

L

Liter (eine Volumeneinheit).

l/Min

Liter pro Minute (eine Einheit des Gasflowvolumens).

Leckage

Bei Beatmung mit einem zweischenkligen Patientenschlauchsystem in einer Konfiguration mit einem absichtlichen Leck ist das der durchschnittliche parasitische Leck in jedem Zyklus und während der letzten 24 Stunden. Bei der Beatmung mit einem einschenkligen Patientenschlauchsystem gibt es keinen durchschnittlichen Leck.

LED

Light Emitting Diode (Leuchtdiode); sie werden als Kontrolleuchten auf der Frontplatte des beatmungsgerätes verwendet.

M Vol (Minutenvolumen)

Der bei jedem Atemhub an den Patienten abgegebene Flow wird vom Inspirationsflowsensor gemessen; diese Messung wird zur Berechnung des Minutenvolumens (Vt x Rtot) verwendet.

Max P (Max. Inspirationsdruck)

Max. P ermöglicht dem Beatmungsgerät, den inspiratorischen Druck bis zu einer Höchstgrenze so einzustallen, dass der Tidalvolumen-Zielwert (Vt Ziel) erreicht wird.

Max. Leck

Die max. Alarmeinstellung eines hohen Leckgrenzwertes. Ein Alarm wird dann ausgelöst, wenn der eingestellte Leckwert überschritten wird.

Max. Rtot (Gesamtatemfrequenz)

Die max. Alarmeinstellung zur Vermeidung der Hyperventilation oder des Autocyclings des Beatmungsgerätes. Der Alarm "HIGH RATE (HOHE FREQUENZ)" wird dann ausgelöst, wenn die Gesamtatemfrequenz den eingestellten Höchstgrenzwert überschreitet.

Mbar

Eine Abkürzung für “Millibar“, eine Maßeinheit für Luftdruck.

Mindestexspirationszeit

Die Mindestexspirationszeit, bevor der Inspirationstrigger des Patienten auslösen kann.

Mindestinspirationszeit

Die Mindestinspirationszeit, bevor der Patient ausatmen kann.

Mittlerer Atemwegdruck

Durchschnittlicher Patientendruck während jedes Atemhubs.

Netzstrom

Wechselstrom.

P A/C (Druck-assistiert/kontrolliert)

Ein Beatmungsgerät-Modus, in dem von der Maschine eingeleitete Atemhübe mit vom Arzt eingestellten Druck, und vom Arzt eingestellter Inspirationszeit und Frequenz abgegeben werden.

Patientenatemhub

Vom Patienten eingeleiteter Atemzyklus.

Patientenschlauchsystem

Schläuche zwischen dem Beatmungsgerät und dem Patienten.

Patientenzähler

Zähler der Beatmungszeit für den Patienten.

Pause

Wellenformenfixierfunktion.

PAW (Atemweg-Spitzendruck)

Der Atemwegspitzendruck ist der durchschnittliche Spitzendruck während der Inspirationsphase, gemessen in jedem Zyklus, sowi während der letzten 24-stündigen Periode.

Pflegeperson

Eine Person, die dem Patienten bei seinem täglichen Leben assistiert. Das kann ein Familienmitglied, eine Person, die in der gleichen Wohnung lebt, oder das Pflegepersonal in einem Krankenhaus oder in einer Gesundheitseinrichtung sein.

Positiver endexpiratorischer Druck (PEEP)

Druck im Patientenschlauchsystem am Ende der Exspiration.

PSV (druckunterstützte Beatmung)

Druckunterstützte Beatmung.

Rtot

Ein vom Beatmungsgerät gemessener Parameter: Gesamtzahl der Atemzüge pro Minute (bpm).

Seufzer

Ein Seufzer ist ein erhöhtes Gasvolumen, das dem Patienten mit einer eingestellten Häufigkeit, z. B. nach jedem 50. Atemhub, verabreicht wird.

Sicherheitsatemfrequenz

Die Frequenz der Kontrollzyklen in PSV oder SIMV-Modi während der Apnoe-Phase.

SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation, synchronisierte intermittierende obligatorische Beatmung)

Ein Beatmungsgerät-Modus, in dem ein Mechanismus die vom Beatmungsgerät abgegebenen Atemhübe mit der Einatmung des Patienten, wie sie vom Beatmungsgerät erkannt wird, synchronisiert.

Spont Cyc (Spontanzyklen)

Das ist der Prozentualanteil der Beatmungszyklen, die vom Patienten in den letzten 24 Stunden eingeleitet werden.

Spontan

Ein Beatmungsmodus, der nur assistierte Atemhübe abgibt. Im Spontanmodus werden keine Atemhübe abgegeben, wenn der Patient keine Einatmungsanstrengungen macht, die größer sind, als die Eingestellte Empfindlichkeit und keine Apnoe-Sicherheitsatemfrequenz angegeben wurde.

Tidalvolumen (Vt)

Dem Patienten in einem Atemhub abgegebenes Gasvolumen.

V A/C (Volumen-assistiert/kontrolliert)

Ein Beatmungsgerät-Modus, in dem von der Maschine eingeleitete Atemhübe mit vom Arzt eingestellten Volumen, und vom Arzt eingestellter Inspirationszeit und Frequenz abgegeben werden.

Volumenatemhub

Inspiration des eingestellten Volumens, das während der ausgewählten Inspirationszeit abgegeben wurde.

Wiedereinatmen

Der Patienten atmet das von ihm/ihr ausgeatmetes Gasgemisch ein.

Zweischenkliges Patientenschlauchsystem

Patientenschlauchsystem mit einem Rohr zwischen dem Gasausgang des Beatmungsgeräts und dem Patienten für das Inspirationsgas und einem anderen Rohr zwischen dem Patienten und dem Exspirationsblock für das Exspirationsgas.

Diese Seite ist absichtlich leer.

Index

A

B

C

D

E

F

G

H

I

K

L

M

T

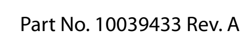
U

V

W

Z

Diese Seite ist absichtlich leer.



Part No. 10039433 Rev. A







 Tyco Healthcare Group LP, Nellcor Puritan Bennett Division, 4280 Hacienda Drive, Pleasanton, CA 94588 USA.

EC REP Tyco Healthcare UK Ltd., 154 Fareham Rd., Gosport, Hampshire, PO 13, OAK, US



www.covidien.com [T] 1-800-635-5267